IDIA

La técnica agrícola al servicio del productor

Nos. 42 - 43
JUNIO - JULIO
1 9 5 1

En esta edición:

SANIDAD DE LOS ALAMOS DEL DELTA
M. V. Fernández Valiela

CANCROSIS DEL PLATANO
M. Bakarcic

ATAQUE DE HETERODERA A SAUCE-ALAMOS
A. Turica

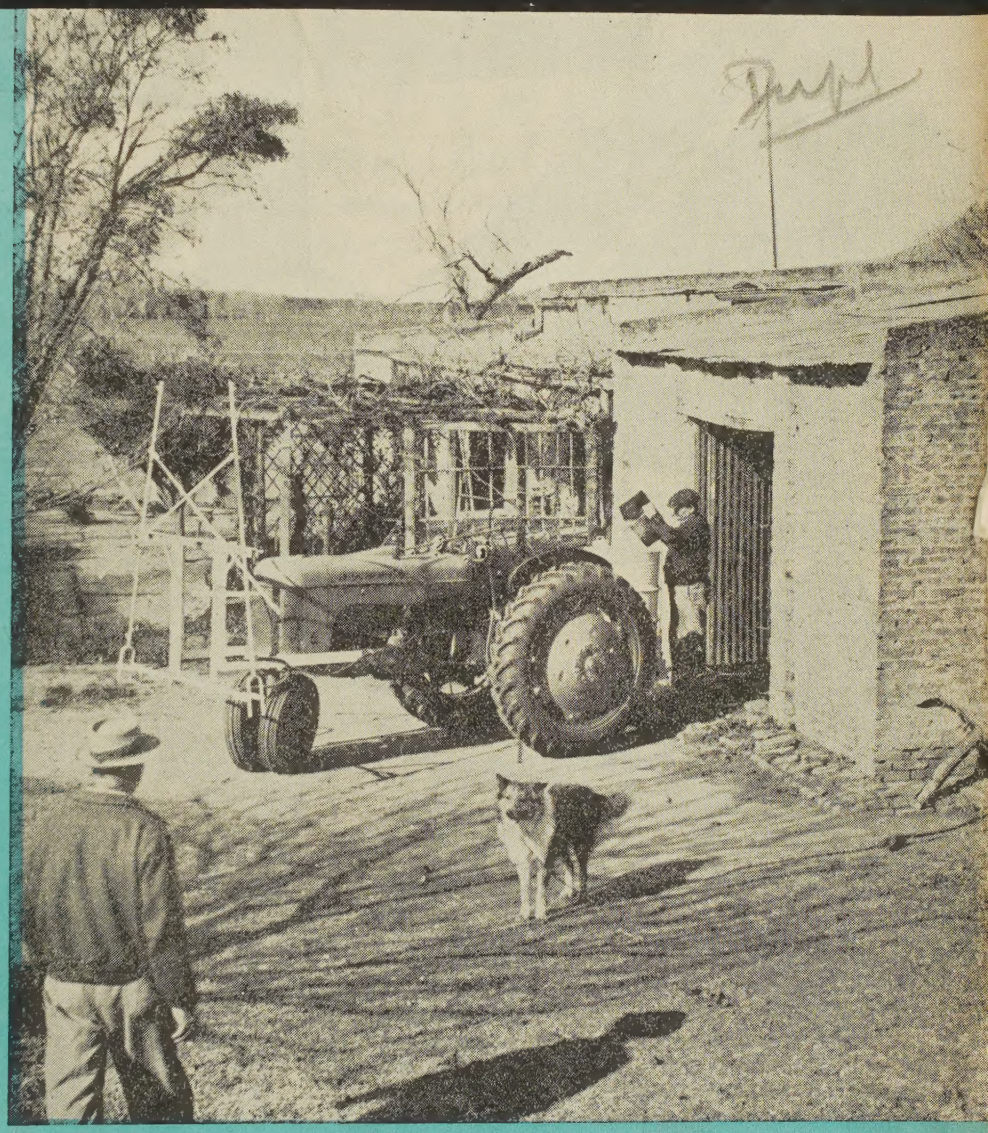
CONSERVACION DEL SUELO
A. J. Prego

HERBICIDAS SELECTIVOS
P. Garese

VARIEDADES DE LECHUGA
J. Crnko

LEPRA EXPLOSIVA
L. C. Knorr y E. P. Du Charme

ACRIDOIDEOS DE CORRIENTES
J. Liebermann



Herbicidas selectivos en las chacras argentinas

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

"La labor continua y paciente de investigación debe constituir el respaldo de cualquier obra en favor de nuestra agricultura. Esta iniciativa persigue el principal propósito de poner a la ciencia agrícola al servicio del ideal del mejoramiento social y económico de las fuerzas trabajadoras del agro."

GENERAL JUAN PERON

IDIA

La técnica agrícola al servicio del productor

Nos. 42 - 43 Buenos Aires, junio y julio de 1951 Año IV

Resumen de un estudio sobre el estado sanitario de los álamos del Delta

por el ing. agr. **Manuel V. Fernández Valiela** (1)

POR las observaciones que se efectúan en el Laboratorio de Fitopatología del Delta puede afirmarse que el factor limitante en el desarrollo de muchas especies forestales en la zona lo constituyen los hongos. Así *Marssonina nigricans*, que ocasiona la antracnosis de la hoja del sauce-álamo y sauce híbrido, produce en la primera especie una defoliación prematura y, consecuentemente, una falta de crecimiento de la madera y un empobrecimiento general de la planta. *Septoria musiva* ocasiona la viruela de la hoja y la cancrosis del tronco en el álamo AM. La intensidad del ataque en los años 1944-1945 y 1946 hizo pensar en que no sería posible el cultivo de este híbrido en la zona; las royas de los álamos *Melampsora alli-populina* y *M. laricipopulina* causaron una epifitia tan desastrosa en el álamo criollo y del Canadá que desde 1935/36 estas especies han dejado de cultivarse en la zona.

En la acción destructiva de estos microorganismos, el terreno ejerce poca infuencia, salvo en el caso de sauce-álamo, en donde cultivos en terrenos vírgenes, ricos en materia orgánica, profundos y bien zanjeados, la plantación manifiesta una marcada resistencia al ataque de *M. nigricans*.

La densidad de plantación parece influir poco en la predisposición a los distintos hongos citados.

El factor preponderante no controlable lo constituye el medio ambiente humedad y temperatura, que es el que adelanta o retrasa la iniciación de los ataques y el que regula su intensidad.

ESTADO ACTUAL DE LAS ESPECIES MAS CULTIVADAS.

SAUCE-ALAMO

Esta especie desarrolla en diámetro, bajo condiciones normales, desde la brotación de primavera hasta mediados de mayo, prácticamente durante todo su desarrollo vegetativo. Ello indica que un ataque foliar a mediados de estación puede ocasionar considerable disminución en el desarrollo.

En los últimos 4 años, con muy pocas variantes, se ha manifestado un ataque intenso de *Marssonina nigricans*, hongo causante de la "antracnosis" o "mancha" de la hoja. El ataque intenso comienza en las plantaciones de la zona hacia mediados de enero, produciéndose una defoliación muy acentuada en febrero y marzo. Especialmente en los últimos 4 años, ha sido la causa principal de la falta de desarrollo que se observa en las plantas.

Durante el año 1950 se han comprobado algunas anormalidades debidas a otras causas, tales como "anguilulosis", causada por la *Heterodera marioni* y "podredumbre de raíces o raicillas", pero estas anormalidades sólo han sido observadas en una quinta endicada y nunca en terrenos sin endicar.

El sauce-álamo es una especie que no debe constituir la plantación única de una explotación forestal; debe plantarse en terrenos no endicados o por lo menos en aquellos que permitan la libre entrada de las aguas. Requiere suelos profundos, ricos en materia orgánica, y si es posible que no se hayan cultivado antes otras salicáceas. Es un factor importante el zanjeo adecuado de las tierras. En esas condiciones la planta crece bien y el ataque de *M. nigricans* es menos acentuado.

SAUCE HIBRIDO

Existen numerosas formas, por lo que es difícil referirse a un sauce híbrido tipo. El crecimiento de esta planta, en lo que se refiere a diámetro, es uniforme durante todo el período vegetativo, siendo similar en ello al sauce-álamo. Si bien es susceptible a *M. nigricans*, la defoliación es menos pronunciada y, en consecuencia, los efectos menores. Por otra parte, se adapta mejor a muchos terrenos del Delta. Estos híbridos, plantados con criterio racional, dada su tendencia a enramar, prometen mejores posibilidades que el sauce-álamo desde el punto de vista de su comportamiento a la antracnosis.

(1) Jefe del Laboratorio de Fitopatología del Delta.

ALAMO HIBRIDO "AM"

El crecimiento en diámetro de esta especie ocurre hasta mediados de febrero, por lo menos en plantaciones de 1 y 2 años, razón por la cual el ataque tardío de *septoriosis* a las hojas, como ocurre en estos últimos años, tiene menor importancia que en casos del sauce-álamo.

En esta especie se nota un mejoramiento sanitario muy pronunciado con respecto a la "cancrosis" del tronco, causada por el mismo hongo (*Septoria musiva*) que produce la antracnosis o manchado de las hojas.

La planta desarrolla muy bien y si se mantiene el equilibrio observado en ese lapso entre planta y parásito, puede considerarse que su explotación ha de ser ventajosa, especialmente si se efectúa en terrenos altos o albardones medios, bien zanjeados, o bordes de zanjas, etc. No se observan otras anormalidades de importancia. Es muy resistente a roya. Algunas veces las plantas se caen por una podredumbre de la base debida a la inoculación de hongos en la región de la estaca superior.

Esto no es muy común y puede evitarse plantando de guía.

Tampoco debe entusiasmarse demasiado con esta sola especie, porque si el equilibrio actual, favorable para la planta, se rompe, ya que ni el hongo ha perdido su agresividad ni la planta ha adquirido resistencia, pueden sobrevenir ataques similares a los observados en el comienzo de su explotación. La resistencia actual se debe a factores ambientales desfavorables para el parásito.

ALAMO CRIOLLO O ALAMO ITALIANO

El ataque de roya en estos últimos 4 años ha sido benigno. En cambio se observa un marcado ataque de septoriosis a hojas y a ramos, que se secan. Esta especie, a pesar de haber mejorado mucho sus condiciones sanitarias, tiene un desarrollo muy pobre y su explotación ofrece muy pocas posibilidades de éxito.

En este corte transversal se nota fácilmente el estado avanzado de la necrosis vascular.

ALAMO CAROLINO O DEL CANADA

Esta especie es muy susceptible a roya, pero muy resistente a septoriosis. En los últimos 4 años el ataque de roya ha sido muy tardío (marzo-abril) y, aunque muy intenso al final del período vegetativo, no ha afectado su crecimiento ni vigor. Desarrolla muy bien, y si no sobreviene una epifitia de roya temprana, la explotación de esta especie ofrece posibilidades muy promisoras.

OTRAS ESPECIES FORESTALES

Pinos. — Si bien se ha incrementado su cultivo en los últimos años, no ha alcanzado la intensidad del sauce, sauce-álamo y álamo AM. No se han podido determinar anormalidades sanitarias que hagan presumir gravedad, pero debe tenerse en cuenta que estos cultivos aun no han alcanzado un grado extensivo, por lo que es difícil conocer cuál será su comportamiento cuando esto ocurra. Hasta el momento es satisfactorio respecto a condiciones sanitarias.

Fresnos. — Estas especies son ahora buscadas para la fabricación de maderas terciadas. Son plantas muy rústicas, que se adaptan a la zona y que no presentan anormalidades sanitarias. Tampoco existe información definitiva, por cuanto no se ha hecho cultivo intensivo, para poder apreciar su comportamiento ante parásitos.

Plátano. — Esta especie sufre un ataque de "cancrosis", producida por un hongo (*Phytophthora*, sp.), cuyo estudio se realiza en el Laboratorio de Fitopatología del Delta.

Las plantas, que se hallan aisladamente plantadas en la zona, presentan en general los síntomas de esta enfermedad, que deforma el tronco y aun seca las plantas. Como el control de esta enfermedad es difícil, las posibilidades del plátano en la zona se ven comprometidas por la acción de este hongo,

razón por la cual no se aconseja un cultivo intensivo, por lo menos hasta que se conozca algo más sobre la relación entre planta y parásito.

CONCLUSIONES

El sauce-álamo desarrolla poco. No debe ser plantado en terrenos endicados. El ataque a la hoja es un factor limitante de crecimiento que no debe subestimarse y que presenta pocas posibilidades de mejorar; los sauces híbridos ofrecen mayor resistencia y mejor comportamiento al ataque de *M. nigricans* y a las condiciones de la zona. El álamo híbrido AM ha mejorado extraordinariamente respecto a cancrosis en la madera, y en cuanto al ataque del hongo a la hoja, es tardío y no parece afectar su crecimiento. Si el equilibrio actual se mantiene, es una especie promisora. El álamo criollo, a pesar de que el ataque de roya ha sido benigno, no desarrolla satisfactoriamente. El álamo carolino o del Canadá crece en forma vigorosa, el ataque de roya es tardío y mientras no sobrevengan epifitias tempranas, la especie ofrece buenas perspectivas. El plátano se ve seriamente comprometido por una cancrosis al tronco y aun a ramas principales, por lo que, desde el punto de vista sanitario, no es conveniente su plantación extensiva, al menos en el momento actual. Sobre comportamiento de pinos y fresnos no existe información adecuada porque aun no han alcanzado un cultivo extensivo en la zona, pero no se le conocen enfermedades que puedan gravitar en su explotación económica.

Finalmente, es fundamental que toda plantación futura de cierta extensión se diversifique en lo posible, pues es ésta la mejor forma de luchar contra las enfermedades.

LA CANCROSIS DEL PLATANO

por el profesor **Marcelo Bakarcic** (1)

EN distintas oportunidades se ha observado en los plátanos cultivados en la zona del Delta una cancrosis que afecta al tronco y aun a ramas principales. La presencia de esta enfermedad en *Platanus orientalis* que se cultivan en la Chacra Experimental del Gobierno de la Provincia, permitió obtener material abundante para comenzar los aislamientos, pensando en que ella fuera causada por un hongo. Estos trabajos fueron comenzados en 1949 por el ingeniero Atilio V. Calderoni durante un período de entrenamiento fitopatológico que pasó en el Laboratorio de Fitopatología del Delta. Entre los muchos hongos aislados se encontró una especie de *Phytophthora*, la cual fué clasificada por el especialista Mariano J. Frezzi como *P. cinnamomi* Rands. Sin embargo, las inoculaciones efectuadas con esa especie y otras aisladas no reprodujeron la enfermedad.

En 1950 dimos comienzo a los trabajos de aislamientos e inoculaciones. Nuevamente, entre las diversas especies de hongos aisladas apareció una especie de *Phytophthora*, clasificada posteriormente también como *P. cinnamomi* por Mariano J. Frezzi.

Rajaduras típicas de «cancrosis» en la corteza de un plátano.

Todas las especies de hongos aisladas fueron inoculadas en los meses de febrero y marzo de 1951 y se encontró que *P. cinnamomi* reprodujo los síntomas con una extraordinaria patogenicidad.

La bibliografía y antecedentes que hemos podido consultar indican que no existen referencias sobre la enfermedad que se menciona y que tampoco se cita a *P. cinnamomi* sobre plátanos.

SINTOMATOLOGIA

Por las fotografías puede apreciarse la típica forma exterior de los cancros. Las quebraduras corticales que se abren en líneas verticales a lo largo de todo el tronco son consecuencia de una necrosis vascular que impide el paso de la savia elaborada por debajo, a través de los vasos cribosos del floema cortical. Por esta razón la savia elaborada se acumula bajo la corteza, presiona a la misma, la levanta y finalmente la raja. Estas rajaduras, al principio aisladas, con

(1) Del Laboratorio de Fitopatología del Delta.

el tiempo se unen y en casos avanzados de la enfermedad toda la corteza se resquebraja y se destruye, terminando finalmente por morir la planta. Es una enfermedad del tipo crónico, pues las plantas pueden vegetar en condiciones así precarias por algunos años.

La necrosis ocurre principalmente en los tejidos meristemáticos del cambium, extendiéndose en líneas verticales.

El comienzo de la infección, por los casos observados, parece tener lugar en la base del tronco o entre la unión de las raíces principales. Sobre las raíces no hay necrosis, pero el hongo no actúa solamente en los vasos del cambium, sino más adentro del tronco, llegando a veces hasta la médula.

En general el proceso parece iniciarse en cualquier herida de la base del tronco o raíces principales; cuando la infección comienza en la madera, el hongo sigue por los vasos, advirtiéndose su recorrido por una línea necrótica; pero su patogenicidad sólo se manifiesta al alcanzar los tejidos corticales. Cuando la infección comienza en la corteza de las raíces principales, entonces el descortezamiento es superficial.

Cuando la enfermedad está en sus comienzos, los síntomas externos no son visibles, pero bajo la corteza ya actúa el patógeno, y descortezando la planta puede observarse una línea necrótica en la región del cambium (ver figura).

ETIOLOGIA

Según lo dicho precedentemente, de todos los hongos inoculados sólo con *Phytophthora cinnamomi* se logró reproducir la enfermedad con síntomas similares a aquellos que se observan en condiciones naturales. Estas pruebas fueron efectuadas muchas veces y en todos los casos se reaisló, de esos tejidos afectados, el hongo inoculado.

Es un hongo *Phycomycete* de la familia *Pythiaceae*. Es muy polífago y Frezzi (1950) lo aisló de muchos huéspedes. En medio agar papa glucosado al 2‰ produce colonia blanca, difusa, micelio con vesículas características, formando sólo clamidósporas en medio sólido. Los zoosporangios se forman sólo en agua.

Justamente esta particularidad de los órganos sexuales de formarse solamente en agua y difundirse por el mismo medio permite suponer por qué la cancrosis del plátano no se observa en los parques y las calles de Buenos Aires y sus alrededores, como en las localidades de Tigre y Campana, y es tan frecuente en el Delta del Paraná. La cancrosis hasta ahora se ha observado en *P. orientalis*. Este hongo encuentra en el Delta óptimas condiciones para su desarrollo y difusión. El agua le permite la formación de sus zoosporangios y zooporas y también el transporte de los mismos órganos a distintas distancias. Este hongo vive en la parte superficial de la tierra a unos 20 cms. de profundidad, según indica Urquijo Landaluce (1941), y a falta de agua se propaga solo por el crecimiento vegetativo de su micelio; por lo tanto, no existiendo transporte mecánico de partes de ese micelio, su difusión es muy lenta.

La penetración en el plátano debe tener lugar por la estaca, pues es común plantar esta especie en esa forma. La cicatrización es muy lenta y ello permite al micelio del hongo un lugar de penetración.

Se comprobó que el hongo es incapaz de penetrar por la corteza del tronco y en futuras experiencias se procurará determinar cuál es el método de penetración más común, pues si es incapaz de penetrar por las raicillas o raíces, podría tal vez resolverse el problema plantando plátanos de semilla y no de estaca.

Esta enfermedad es un factor limitante para la plantación intensiva del plátano en la zona.

BIBLIOGRAFIA

Pedro Urquijo Landaluce: Nuevo método de lucha contra la "Tinta" del castaño, Bol. de Pat. Vegetal y Entomol. Agr., Vol. X. Est. de Fitop. Agr. Madrid, 1941.

M. J. Frezzi: Las especies de *Phytophthora* en la Argentina. Rev. de Invest. Agr., t. IV, Nº 1, Buenos Aires, 1950.

IDIA

Junio - Julio
Nos. 42 - 43
1951

IDIA es editada por el **Ministerio de Agricultura y Ganadería** para informar a los investigadores agrícolas acerca del progreso y resultados de los planes sobre ciencia agrícola que se conducen en sus laboratorios y campos experimentales. Los artículos que se publican en IDIA pueden ser total o parcialmente transcriptos, sin permiso previo, mencionando únicamente la fuente de origen y nombre del autor.

Toda consulta sobre los trabajos aparecidos en IDIA, solicitud de publicación, remisión de originales, etc., debe hacerse directamente a la **Dirección de Investigaciones Agrícolas, División de Relaciones Públicas, Rivadavia 1439, 2º piso, Capital Federal, T. E. 37-5090, 37-5095 al 99.**

Comprobación de un ataque de *Heterodera marioni* Goodey a sauce-álamos del Delta

por el Dr. **Antonio Turica** (1)

EN diciembre de 1950 se informó al Laboratorio de Fitopatología del Delta que en una quinta ubicada sobre el río Paraná de las Palmas se estaban secando más de cien hectáreas de una plantación de sauce-álamo.

En la inspección practicada se pudo comprobar que se trataba de una quinta casi exclusivamente con sauce-álamo (135 hectáreas, aproximadamente), y el resto de unas 25 hectáreas con fresno, diversas especies de pinos y con escasas hileras intercaladas de álamo AM. La plantación fué hecha entre los años 1938 y 1943. El terreno está endicado a prueba de repuntes.

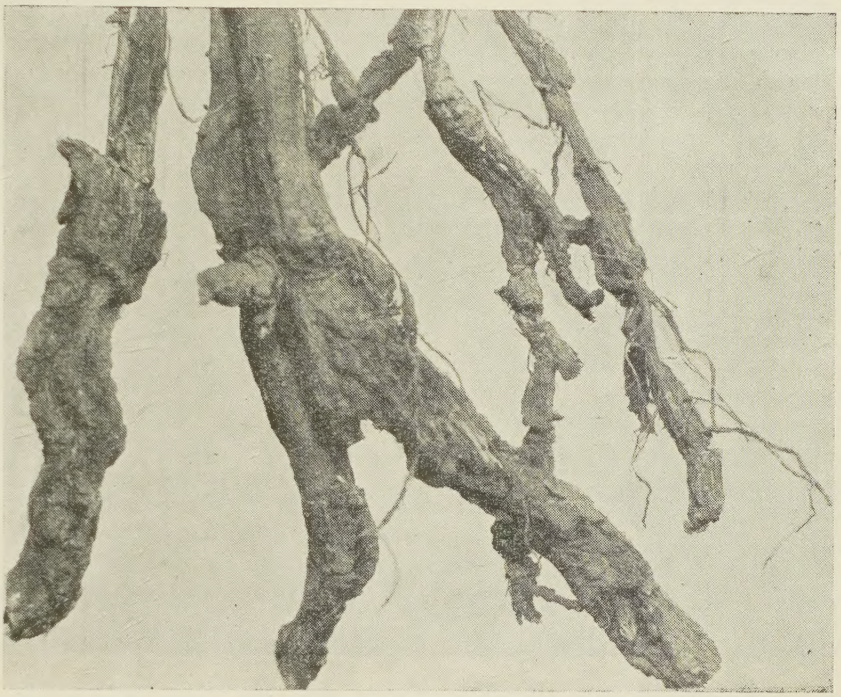
La plantación de sauce-álamo se encuentra en un terreno de altura común en la zona, bañado endicado, semialbardón y albardón, donde la capa de humus abarca unos 30-40 cms. de profundidad.

Desde el año 1948 el personal cuidador de la quinta ha notado que en la mayor parte de las plantas de sauce-álamo el follaje se empobrece, ocurriendo un acentuado desrame. Posteriormente se secan plantas en forma aislada. (Observar la fotografía.

Desde esa época, el crecimiento en diámetro ha sido muy escaso, pues según las medidas suministradas, por ejemplo para el sauce-álamo plantado en 1942, tomando en comparación el crecimiento de álamo AM, plantado un año antes, fueron las siguientes:

	Octubre 1948	*Sept.* 1949	*Sept.* 1950	*Abril* 1951
SA	131,4	136	139.1	142,1
AM	—	186	205,9	222,3

Resulta, pues, que en los últimos tres años el sauce-álamo ha aumentado su diámetro unos 10,7 mm., que representan apenas algunos milímetros por cada período vegetativo. Por otro lado, la plantación de AM ha tenido un aumento anual de 18,4 a 19,9 mm. sobre el mismo terreno.



Raíces de sauce-álamo podridas por los ataques de *Heterodera marioni* (Cornú) Goodey. Las raíces finas se han desintegrado o hipertrofiado.

ETIOLOGIA

Al descalzar las raíces de estas plantas de sauce-álamo se observó que en su mayoría estaban totalmente desintegradas, con numerosos cancros, especialmente en las raíces más gruesas. Las raíces finas han desaparecido por desintegración y en aquellas que habían logrado formarse aparecían hipertrofias variables desde la cabeza de un alfiler hasta el tamaño de una avellana. Estas últimas presentaban en su interior unos tejidos carnosos, los cuales estaban invadidos por numerosos nematodes, que han sido clasificados como *Heterodera marioni* Goodey.

La intensidad y el grado de desintegración de las raíces indican que el ataque ha comenzado varios años atrás. En general las plantas mantenían ese escaso vigor por la raíz central, la cual, por su característica de penetrar verticalmente en profundidad, resistía a los ataques de la *Heterodera*.

(1) Del Laboratorio de Fitopatología del Delta.

También se han observado las mismas agallas formadas por los nematodes en las raíces de sauce llorón, cuyos árboles sufrían el mismo efecto.

En el álamo AM, a pesar de entrelazarse sus raíces con las del sauce - álamo totalmente desintegradas, no se ha podido observar ninguna anormalidad; por el contrario, las plantas tienen excelente desarrollo y todas las que fueron descalzadas presentaban sus raíces en estado normal.

Tampoco *Pinus insignis* manifiesta en sus raíces anormalidad alguna.

IMPORTANCIA ECONOMICA DEL ATAQUE

En la quinta citada las plantas han llegado, evidentemente, a un cierto diámetro antes del ataque intensivo de este nematode, por lo que el valor actual del monte no se ve muy perjudicado. Pero si este caso de ataque tan intenso ocurriera en una plantación joven, su desvalorización llegaría a ser casi completa.

Hasta ahora no se han conocido muchos casos de ataques de los nematodes en las islas del Delta. Por otra parte, si la enfermedad está circunscripta a terrenos endicados, el remedio será fácil. El Laboratorio del Delta tiene un plan de investigación de las condiciones edáficas que favorecen o dificultan la acción destructiva del parásito, y además realiza un ensayo de comportamiento varietal de las especies forestales de la zona.

Hasta que no se hayan obtenido resultados experimentales no será posible indicar cuál es la medida adecuada de control y qué especies pueden ser susceptibles.

Sin embargo, hasta ahora se citan en la literatura entomológica las siguientes especies forestales en las cuales se encontró algún ataque de nematode *Heterodera marioni*: eucalipto, acacias, morera, roble, algunas especies de álamos, nogal, sauce, sauce-álamo y paraíso.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE DEFENSA

Para un control eficiente de este parásito, como para otros del suelo, todas las medidas de control son difíciles y costosas. Pero en principio existe la posibilidad de contrarrestar el desarrollo de los nematodes, provocándoles un ambiente desfavorable. Si el nematode encuentra un ambiente propicio en el suelo humífero y húmedo, le es contrario un suelo compacto, arcilloso o con demasiada humedad o excesivamente seco.

Para los terrenos favorables es preciso elegir las especies forestales resistentes a este grave parásito, a fin de poder evitar un caso de la índole que hemos presentado.

Comentarios bibliográficos

Libros y revistas

ESTUDIO SOBRE EL ORIGEN DE LAS PLANTAS CULTIVADAS. — Nicolai I. Vavilov. — Dónde y cómo se originan las plantas cultivadas? Este interrogante que se planteó el gran hombre de ciencia ruso, quizás desde sus años de academia en Petrovsko-Razumovskoe y junto a su gran maestro de Cambridge, William Bateson, es un intrincado problema botánico que fué poco a poco desenredado por la paciente obra de Vavilov, quien en sus extensos viajes por el mundo, basándose en sus colecciones y sus métodos de genética, localizó las principales áreas de origen de las plantas cultivadas, con una exactitud mayor, sin duda, que la expuesta por de Candolle en su su famosa obra "El origen de las plantas cultivadas". Esta obra de Vavilov que nos ocupa es, simplemente, imprescindible en la biblioteca del investigador agrícola: es obra de consulta. La versión española se debe al ingeniero Felipe Freier, supervisada por el Dr. Ovidio Núñez. (Edición Acme, Buenos Aires, 1951, $ 55.—.)

SOCIOLOGIA VEGETAL. — *Estudio de las Comunidades Vegetales.* J. Braun-Blanquet. — Esta edición, fechada en 1950, traducida cuidadosamente de la versión inglesa por los doctores Marta M. Grassi y Antonio P. L. Digilio, es una segura guía para el conocimiento de la vegetación. En "Pflanzensoziologie" de Braun-Blanquet la comunidad vegetal es, esencialmente, una unidad social; cada conjunto natural de plantas es producto de determinadas condiciones y su existencia se halla reglada por el cumplimiento de esas condiciones. Luego, toda esa estructura sociológica vegetal se basa en el principio de la determinación sociológica. El autor, desarrollando su disciplina científica, cataloga y describe las comunidades vegetales de la tierra, explica las causas, analiza el desarrollo y distribución geográfica de las plantas y establece un orden de acuerdo con un sistema de clasificación. (Acme, Buenos Aires 1950, $ 45.)

FUNDAMENTOS DE FITOGEOGRAFIA. — Stanley A. Cain. — Se expone en esta obra una vasta serie de conquistas realizadas por la ciencia botánica de todos los países que concurren al conocimiento de su obra investigadora y que hasta ahora habían aparecido en diversas revistas o publicaciones, algunas de escasa difusión a pesar de su alto valor. Pero esto no significa que este trabajo sea sólo una mera recopilación, pues el autor informa sobre sus investigaciones en paleobotánica con la autoridad que le ha sido reconocida. La fitogeografía integra y sintetiza conocimientos de diversas materias de las cuales, naturalmente, depende. El autor logra acertadamente sus objetivos. (Acme, Buenos Aires, pesos 85.—.)

El buen manejo del pastoreo permite una adecuada conservación del suelo y del agua. Esta escena ha sido tomada en el Oeste de la provincia de Buenos Aires. *Foto C. V. Quevedo.*

Conservación del suelo

por el ingeniero agrónomo. **Antonio J. Prego** (1)

1. — *Introducción.*

La conservación de los suelos es la disciplina científica de más reciente desarrollo dentro de la rama de las ciencias agrarias. Trata del mantenimiento de la integridad de los suelos con fines de lograr la permanencia de su capacidad productiva.

La conservación del suelo encara la prevención y lucha contra la erosión. Se entiende por erosión el desgaste acelerado del suelo por agentes exteriores del medio, especialmente el viento y el agua.

La erosión eólica tiene lugar fundamentalmente en medios áridos o semiáridos, y en la Argentina sus efectos se hacen sentir en forma alarmante sólo en el centro del territorio nacional y en algunos puntos aislados de la Patagonia, La Rioja y Salta.

De origen distinto, la erosión hidráulica tiene una causa primordial, el relieve, y en consecuencia sus efectos se comprueban en todas las tierras del país que poseen pendiente de cualquier grado.

Las causas y efectos de cada una de las clases de erosión, el estudio y medida de los daños observados, el relevamiento de las condiciones y factores de la producción, el planeamiento de la explotación, la consideración de las técnicas e instrumentos agrícolas más apropiados, la formulación de la política de régimen de la tierra, unidad económica, nivel cultural y económico-social, etc., constituyen algunos de los elementos de juicio que deberían examinarse en un trabajo de esta índole. Ello demandaría un espacio excesivo, del que, por otra

(1) Trabajo leído en el aula «Florentino Ameghino», de la Sociedad Científica Argentina el 23 de julio de 1951.

parte, no se dispone. Por lo tanto, se limitará esta exposición a presentar algunos aspectos que se consideran importantes para encarar la solución del problema que ahora nos ocupa.

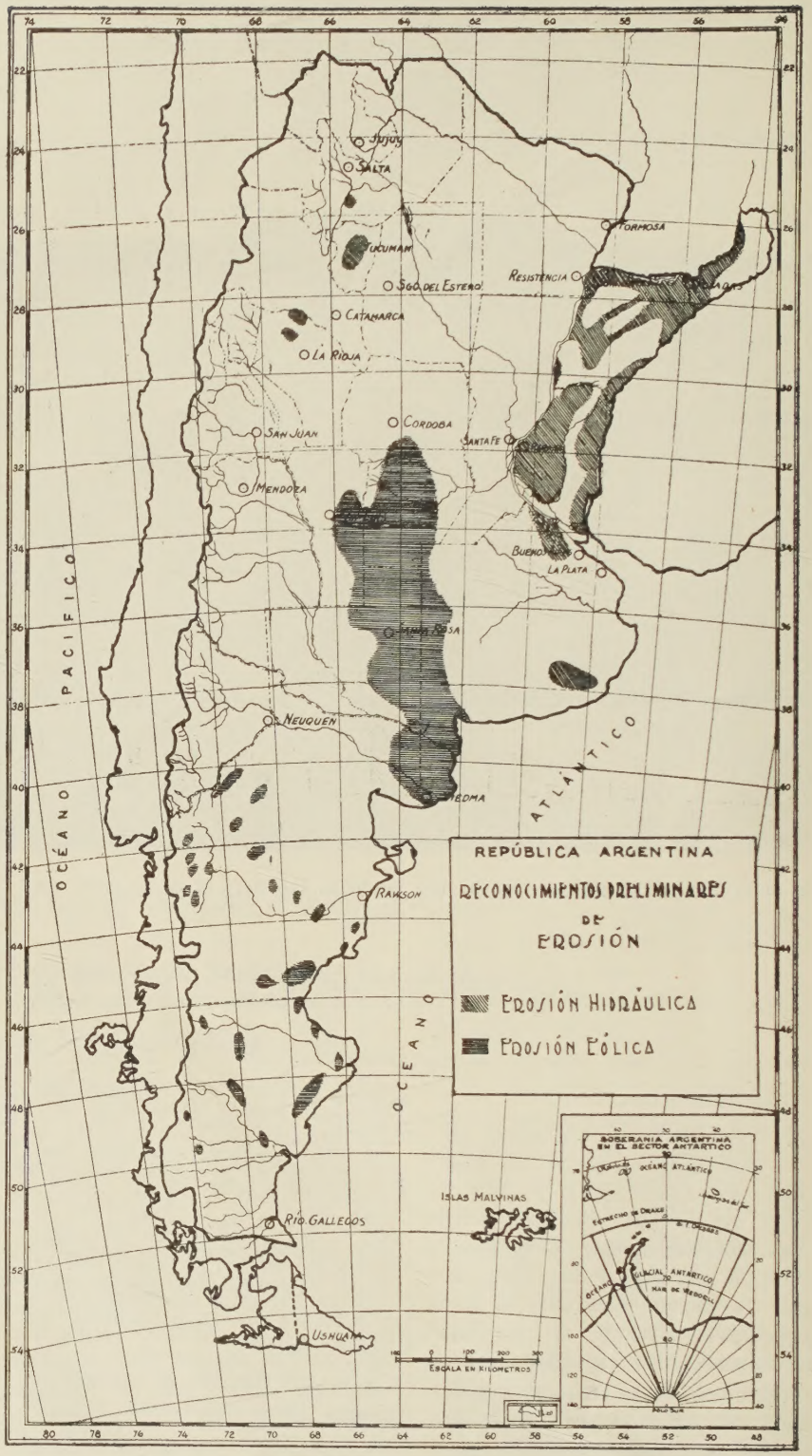
2. — *Distribución de la erosión en la Argentina.*

La primera tarea, al enfrentarla, consiste en conocer la distribución geográfica de la erosión, la intensidad de los perjuicios que ocasiona y su ritmo de avance.

El Instituto de Suelos y Agrotecnia, servicio especializado de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas (Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación), ha dedicado preferente atención a este aspecto, procediendo a relevar extensas superficies del país.

En líneas generales puede afirmarse que la erosión causada por el viento ha sido considerada adecuadamente. El trabajo de fondo consistió en el reconocimiento del fenómeno eólico en la región central del país; por su extensión e importancia esta área constituye más del 90 % de la superficie total afectada por esta clase de erosión Existen focos erosivos, aunque en su mayoría locales o que perjudican zonas de menor valor económico, en la Patagonia y en las provincias de La Rioja y Salta. En otras partes puede tener lugar este fenómeno, pero en una escala de menor importancia.

Los estudios realizados en la región central del país, superficie ésta ubicada en su mayor extensión dentro de la región pampeana, abarcaron las causas y efectos de la erosión y permitieron formular un plan general de prevención y lucha que encara medidas económicas, agrotécnicas y forestales y como solución de fondo reclama la sanción de una ley de conservación de suelos. El trabajo, preparado por el Instituto de Suelos y Agrotecnia, fué editado por la Dirección de Informaciones del Ministerio bajo el Nº 303.



Los estudios mencionados permitieron preparar mapas con la distribución aproximada de la intensidad de la erosión predominante en dicha región. Hay que tener presente que el límite exterior señalado en los mapas no corresponde

al de la erosión propiamente dicha, sino al del área explotada.

En cuanto a la erosión hidráulica, debe establecerse en primer término que todos los reconocimientos realizados hasta la fecha tienen el carácter de preliminar o ligero. Este sistema de trabajo ha permitido trazar a grandes rasgos la distribución geográfica de la erosión presente, causada por el agua en distintos puntos críticos del país. Focos, económicamente valiosos, con problemas graves ya, han sido localizados en Concordia y Paraná (Entre Ríos), sudeste de la gobernación de Misiones y alrededores de la ciudad de Tucumán (Tafí Viejo, Lules, Yerba Buena, San Pablo, etc.).

Es necesario dejar sentado claramente que la ausencia en el mapa de otras zonas de erosión hidráulica no quiere decir que no las haya, sino que en la mayoría de los casos se trata de zonas donde no se han realizado relevamientos, o los efectuados han tenido un carácter superficial: al respecto debe destacarse una vez más que en cualquier parte del territorio nacional en que el relieve deje de ser llano y no se tomen las precauciones del caso, necesariamente debe ocurrir erosión de diverso grado. Asimismo debe señalarse que no toda la superficie de las áreas marcadas están erosionadas con la misma intensidad.

Un ejemplo concreto permitirá comprobar que la erosión tiene lugar dondequiera haya pendiente y llueva. El norte de la provincia de Buenos Aires, que comprende la mejor zona maicera del país, posee tierras fuertemente erosionadas por el agua, en las que ya ha sido arrastrado todo el manto de tierra negra y se ve aflorar el piso rojizo del subsuelo. Ello ocurre en razón de 4 condiciones y factores concurrentes: el relieve, el régimen pluvial, el cultivo más o menos continuo de maíz y la falta de precauciones agrotécnicas adecuadas. Afortunadamente, la extensión

Destrucción de tierras productivas por invasión de médanos en Catriló, La Pampa.

que ocupan las tierras onduladas de la zona, y por ende las erosionadas, es relativamente reducida, lo que ha impedido que los perjuicios afectaran gravemente la economía del lugar.

3. — *Importancia de la erosión.*

Considerando la gran extensión que cubren las tierras onduladas del territorio de la Nación —se incluyen bajo tal concepto a las que poseen pendientes superiores al 1 %—, queda establecido de hecho que la erosión hidráulica es más importante en la Argentina que la causada por el viento.

Esta afirmación causará extrañeza a las personas que no hayan meditado sobre las causas del problema. En nuestro país, siempre ocupó el primer lugar en la consideración pública el fenómeno pampeano, hasta tal punto que para mucha gente es el único existente. Y en cierto modo es lógico que así sea, dado el carácter espectacular que asume la manifestación y el avance de la erosión por viento. Justamente ahí reside el peligro, en la acción subrepticia, muchas veces desconocida o ignorada aún para el mismo productor agrario, debido al ritmo lento aunque persistente de la erosión hidráulica, sobre todo en los declives menos pronunciados, que son los más comunes. Es muy difícil convencer a la gente de los peligros que encierra un perjuicio gradual, poco notorio, que apenas se percibe en sus comienzos observándolo con ojos de experto, pero que no deja de aumentar constantemente. En ello, en las dificultades que presenta la lucha, y en la extensión y alto valor de las superficies afectadas radica la mayor importancia económica de la erosión hidráulica frente a la eólica.

Como consecuencia de esta observación, surge una cuestión evidente, que es la que se desea destacar.

Si la erosión eólica constituye ya de por sí sola un problema importante y ahora se comprende que la hidráulica, casi ignorada, constituye otro problema aun mayor, es fácil captar la trascendencia que encierra la erosión y la necesidad urgente de encarar la protección de los suelos.

4. — *Unidad de la conservación del suelo y del agua.*

Una observación interesante que se desprende de lo expuesto hasta

aquí es el significado esencial que para los dos tipos de erosión tiene el agua. La erosión eólica se origina, en la mayoría de los casos, por deficiencia hídrica. Falta el agua, la vegetación es escasa o no existe, el suelo seco se pulveriza por efecto del laboreo y se encuentra entonces en condiciones óptimas para sufrir la acción del viento. En la otra faz del problema, el agua, al caer en forma de lluvia sobre superficies en pendiente y no encontrarlas preparadas adecuadamente para que quede en el lugar hasta que alcance a penetrar en el interior del suelo, corre arrastrando consigo las partículas superficiales; se tiene así una doble pérdida: del agua y del suelo. Conclusión evidente: la conservación del suelo va unida íntimamente a la retención del agua. Dicho en otras palabras, el manejo adecuado del agua es la clave para controlar la erosión.

5. — *Urgencia de una acción conservacionista en tierras erosionales de regadío.*

Con cierta frecuencia se ha insistido en sectores relacionados con el agro acerca de la urgencia de disponer de un mapa nacional de los suelos y arbitrar al efecto los medios necesarios para levantarlo. Sin desconocer el valor de la carta de los suelos del país, que por otra parte no es obra realizable a corto plazo, sino mediante trabajos lentos, graduales y de gran envergadura, como lo demuestra la forma de ejecutarlo de las naciones más adelantadas en la materia, debe señalarse que la verdadera posición al respecto es ser realista, y que por tanto, en el orden de las urgencias ocupa el primer lugar la solución de los problemas de conservación del suelo cuyas áreas críticas se conocen, y la defensa de las tierras de regadío, sometidas muchas veces también a manejos altamente inapropiados, que las llevan a su degradación en pocos años. Estos dos problemas fundamentales merecen en primer término la atención requerida para resolverlos apropiadamente.

6. — *El lugar del árbol en la prevención y lucha contra la erosión eólica.*

Otro aspecto que ofrece especial interés para su consideración es el de las medidas para prevenir y controlar la erosión eólica. Es ya un lugar común en el medio agrario argentino referirse a la forestación como a la panacea que solucionará el problema. Es un deber de los técnicos responsables del estudio del fenómeno y de su prevención y contralor aclarar el valor real del árbol en la lucha contra la erosión del viento.

La tala irracional del monte pampeano ha sido una de las causas de la extensión de la erosión hacia el Oeste. Así, se ha podido comprobar que el límite occidental de la erosión eólica coincide con el límite este del bosque natural aún intacto. Por otra parte, el árbol, bajo la forma de cortinas protectoras, puede y debe constituir una forma lógica de humanizar la vida en la región afectada. La defensa, con franjas rompevientos, de las viviendas, de los lugares de trabajo y de estacionamiento de la hacienda, de las huertas, quintas, montes frutales y cultivos intensivos, es una necesidad perentoria. Pero pretender que actúen también para detener o atenuar el fenómeno de la erosión a través de la vasta extensión erosionada es un planteo que debe ser desechado de plano en cualquier esfuerzo racional tendiente a solucionar el problema en forma integral.

El ingeniero agrónomo Luis A. Tallarico, técnico de la División de Conservación y Mejoramiento de Suelos del Instituto de Suelos y Agrotecnia, en un breve trabajo, mimeografiado por la Dirección de Agronomías Regionales en enero de 1947, demostró con citas de los principales técnicos conservacionistas y ecólogos (Bennett, Ayres, Gustafson, Van Dersal y Graham, Weaver y Clements, etc.) y con consideraciones locales, que el lugar del árbol es secundario entre las medidas de fondo para solucionar el problema de la erosión eólica. Cabe citar también, de H. H. Bennett, propulsor extraordinario de la conservación de los suelos en Estados Unidos de Norteamérica, la frase final de su libro "Elementos de Conservación del Suelo", aparecido en 1947. Dice Bennett:

"Cuando se persigue como fin principal la conservación del suelo y del agua, ello se obtiene eficien-

La erosión eólica, si no se detiene con prácticas adecuadas, destruye la riqueza agrícola. *Foto C. V. Quevedo.*

temente sólo tratando la tierra de acuerdo con sus necesidades y adaptabilidad. Siguiendo este concepto, que es fundamental en el programa del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, los árboles representan exactamente una de las muchas formas útiles de vegetación disponibles para lograr tal fin".

El sentido de esta frase es claro y terminante: entre los medios de prevención y lucha contra la erosión, la vegetación es uno de ellos, y dentro de la vegetación, el árbol representa simplemente una de las muchas formas útiles por emplear.

Por otra parte, siguiendo también a Tallarico, en un rápido examen de la practicidad de la formación de las cortinas forestales propuestas para resolver el problema de la erosión, debe recordarse que el efecto de reducción de la velocidad del viento se registra en forma útil hasta aproximadamente 20 veces la altura media de la cortina. Calculando, con optimismo, que alcancen éstas una altura promedio de 15 m., se tendría que el beneficio llegaría hasta 300 metros de distancia, es decir, que en la práctica por cada kilómetro de zona afectada debería implantarse 3 barreras forestales. Si se tiene en cuenta que la longitud de la región de Norte a Sur, dirección de los vientos predominantes, es superior a los 1.000 km. —desde el río Tercero en el centro de Córdoba hasta el río Colorado en el extremo sur de la provincia de Buenos Aires— por un ancho promedio de 200 km., habría que establecer unas 3.000 cortinas de 200 km. de longitud cada una, en una región que presenta graves dificultades para la forestación, tanto por la carencia o mala calidad del agua, como por la presencia de mantos de tosca aflorantes o cercanos a la superficie. La serena consideración de este tipo de solución forestal hace que se la deje de lado como impracticable en cuanto se ahonda ligeramente el análisis. Por otra parte, no merece siquiera consideración, por su absoluta falta de base científica, la pretendida influencia favorable que sobre el clima de la región tendría la intensificación de la forestación.

Zanjones de erosión generados por acción del agua sobre tierras con pendientes livianas en Chajarí, Entre Ríos. *Foto C. V. Quevedo.*

Naturalmente, esta solución no ha sido propuesta por la Administración Nacional de Bosques, cuyos planes de defensa silvícola, reforestación de tierras de origen forestal, forestación de médanos y creación de cortinas protectoras de la vivienda, animales y cultivos intensivos, son apoyados por el Instituto de Suelos y Agrotecnia. Los técnicos de ambas instituciones trabajan en completo acuerdo en comisiones mixtas creadas para conservar el suelo.

El objeto de esta disgresión ha sido el de colocar las cosas en su lugar y aportar un poco de luz en torno a la confusión originada alrededor de los conceptos árbol y erosión.

7. — *Normas para la defensa del suelo.*

Un ligero examen de las condiciones y factores que facilitan la erosión eólica permitirá indicar una vía de solución.

El ambiente del occidente de la región pampeana es altamente favorable a la erosión: suelo suelto, con escasa estructura y bajo contenido de materia orgánica, clima semiárido, con deficiencias casi permanentes de humedad edáfica y vientos fuertes y frecuentes. Para agravar este panorama se presenta anualmente un período, a fines de invierno y principios de primavera, en que se intensifican la sequía y la fuerza y frecuencia del viento. En este medio, la intervención del hombre inexperto poco tiene que hacer para romper el precario equilibrio existente y generar la aparición del proceso erosivo. La mínima cohesión natural de las partículas edáficas y la escasa vegetación son las dos condiciones que se oponen al movimiento del suelo. La labranza, al destruir la estructura y la vegetación, coloca al suelo en condiciones ideales para que sufra el efecto del viento y se erosione. El pastoreo agotador y el pisoteo excesivo por los animales son también factores activos de desintegración del suelo.

La solución está en practicar una explotación equilibrada al máximo que permita al suelo defenderse de este ambiente desfavorable que lo rodea. Las labranzas especializadas con instrumentos apropiados y en épocas oportunas, la ejecución de

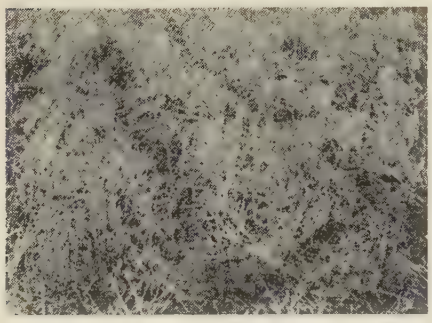
barbechos para almacenar y conservar humedad en el suelo, la rotación de los cultivos, la orientación de la explotación, que debe ser mixta, con predominancia de la ganadería en muchas zonas, son puntos básicos del programa por desarrollar.

En los lugares que registran erosión hidráulica, y se ha visto que todas las tierras onduladas, aun las que lo son ligeramente, sufren en diverso grado este fenómeno, el concepto fundamental que debe regir la prevención y lucha, es el de practicar las labranzas siguiendo las líneas de nivel, es decir, que cada línea, cada surco, sea una valla opuesta al escurrimiento superficial y por tanto a la fuerza erosiva del agua. Como en el caso de la erosión eólica, los sistemas técnicos de labranzas no pueden improvisarse, sino que al contrario deben integrarse en sus varios aspectos para constituir una agricultura racional.

Pero, a esta agricultura equilibrada se oponen, muchas veces, factores económico-sociales, que, como la unidad económica y la formación cultural técnica, deben también ser objeto de atención preferente.

8. — *Necesidad de medidas legales.*

Para lograr los objetivos perseguidos, es decir, una explotación agraria conservacionista, es imprescindible contar con una norma legal específica que facilite, no solamente la vigilancia y el contralor de los destructores irresponsables del suelo, sino — lo que es más importante y dará frutos abundantes y permanentes — que suministre los medios para elevar el nivel técnico de las explotaciones argentinas mediante la enseñanza y el asesoramiento continuo y en el lugar de trabajo, para vencer con paciencia esa rutina que se encuentra naturalmente en todos los pueblos arraigados a la tierra.



El colchón de residuos superficiales es una buena defensa contra la erosión. *Foto C. V. Quevedo.*

Las líneas de nivel impiden el escurrimiento superficial y el arrastre del suelo por el agua. Cultivos en Balcarce, Buenos Aires. *Foto C. V. Quevedo.*

9. — *Programa conservacionista.*

El planteo criterioso para encarar a fondo el problema de la conservación edáfica ha de estar fundamentado en un principio simple, claro e indiscutible: cada fracción de tierra debe utilizarse de acuerdo con su capacidad de uso. En líneas generales, la aplicación práctica de este principio puede sintetizarse en los puntos:

1° — Reconocer y clasificar la tierra a fin de establecer el tipo de explotación, es decir, si la orientación ha de ser agrícola, ganadera, forestal o mixta, o destinarse a reserva o recreo.

2° — Determinar la unidad económica de superficie, de modo que una explotación conservacionista permita una vida digna para el ocupante y su familia.

3° — Establecer un plan básico de explotación, señalando las prácticas agrotécnicas esenciales que deberán seguirse para mantener la fertilidad del suelo, así como las especies

vegetales y animales más convenentes.

4º — Organizar y facilitar la ayuda económica del Estado para llevar adelante los planes trazados, que, de acuerdo con las experiencias, realizadas por lo general en su primera etapa, no compensan las inversiones efectuadas.

5º — Multiplicar y extender al máximo la enseñanza, — comenzando desde la escuela primaria — y el asesoramiento técnicos, como base imprescindible para capacitar al productor a fin de poder desarrollar adecuadamente los 4 puntos anteriores.

10. — *Sumario.*

Es de esperar que esta breve exposición haya sido útil para aclarar las ideas respecto de algunos conceptos fundamentales sobre la conservación del suelo, como la importancia creciente del problema de la erosión y su distribución aproximada en el territorio nacional, la predominancia de los perjuicios causados por la erosión hidráulica sobre la eólica, la inconsistencia de la solución forestal para resolver el problema de la erosión causada por el viento, la preeminencia de la acción conservacionista en tierra erosionables y de regadío sobre cualquier otro problema edafológico, la íntima unión que existe entre la conservación del suelo y del agua, el planteamiento conservacionista orgánico partiendo del principio de que cada suelo debe ser utilizado y manejado de acuerdo con su capacidad de uso y la urgente necesidad de disponer de un medio legal que posibilite el contralor de los irresponsables y la enseñanza y asesoramiento generalizados en el medio agrario para atenuar la destrucción acelerada del suelo argentino.

El trazado de surcos Lister en dirección transversal a los vientos predominantes detiene la erosión eólica incipiente. *Foto tomada por el Ing. Casiano V. Quevedo en Trenque Lauquen, Buenos Aires.*

El cultivo en franjas facilita la defensa del suelo en zonas susceptibles contra el peligro de la erosión. *Foto tomada en Bordenave, Buenos Aires, por el Ing. C. V. Quevedo*

BIBLIOGRAFIA CITADA

Ayres, Q. C. — (1936). Soil erosion and its control. 1 vol., 365 págs. N. York y Londres.

Bennett, H. H. — (1939). Soil conservation. 1 vol., 993 págs. New York y Londres.

Bennett, H. H. — (1947). Elements of soil conservation. 1 vol., 406 páginas. N. York y Londres.

Gustafson, A. F. — (1937). Conservation of the soil. 1 vol., 312 págs. N. York y Londres.

Tallarico, L. A. — (1947). Importancia del arbolado en las zonas de erosión, 5 págs. mimeografiadas. Circular Nº 148. Dirección de Agronomías Regionales del M. A. N. Enero de 1947.

Van Dersal, W. and *Graham, E.* — (1946). The land renewed. The story of soil conservation. 1 vol., 109 págs. N. York.

Weaver, J. and *Clements, F.* — (1944). Ecología Vegetal. Traducido por *Angel Cabrera.* 1 vol., 667 págs. Buenos Aires.

Herbicidas selectivos (*)

por el ingeniero agrónomo **Pedro Garcse** (**)

Nuevas armas químicas tiene la agricultura para combatir las malezas, una de las plagas más costosas de la producción. En este artículo el autor explora el panorama actual en el campo de los herbicidas selectivos.

INTRODUCCION:

DESDE que el hombre aprendió a distinguir los productos deseables del suelo de los no deseables y a cultivar sólo los primeros, ha existido el problema de las malezas.

Prontamente descubrió que para obtener la máxima producción tenía que evitar las plantas indeseables, que compiten con las del cultivo, con respecto a los elementos nutricios del suelo y la luz del sol.

Fué entonces capaz de eliminar la causa de esa competencia por erradicación de las malezas, a mano o con la ayuda de herramientas simples. De este modo nació el primer método de control de malezas.

Con el desarrollo del mejoramiento de los medios mecánicos y el uso de productos químicos, aceites y el quemado para la erradicación, las laboriosas tareas de desmalezado a mano y su costo fueron materialmente reducidos. Descubrió más tarde que algunos de los compuestos químicos y aceites eran selectivos como herbicidas, es decir, que perjudicaban únicamente a algunas especies de plantas (Akamine) (1).

Las substancias químicas que se emplearon primero fueron los subproductos de la industria, tales como sales y cenizas y eran aplicados en aquellos lugares donde se deseaba suprimir toda la vegetación.

Los viejos manuales recomiendan el uso de sales y otros materiales baratos para la eliminación de malezas en tierras agrícolas. Algunos de estos resultaban prohibitivos a causa de su volumen y peso para transportarlos a grandes distancias. Para que sea útil en el control de malezas, una substancia deberá ser altamente tóxica y relativamente barata (10).

Descubrimiento de la actividad selectiva:

Hasta la última década del siglo pasado se registró muy poco progreso en la investigación científica o en el uso práctico de los herbicidas. Pero desde ese entonces, el nuevo desarrollo científico de la química encontró con rapidez sorprendente muchas aplicaciones en la industria y en la agricultura.

El desarrollo de la teoría química de la nutrición vegetal por Liebig y el creciente uso de los fertilizantes químicos señaló un nuevo camino en las prácticas de la agricultura.

La introducción del pulverizado con caldo bordelés como remedio para ciertas enfermedades aumentó el interés por el uso de substancias químicas.

Aparentemente, el descubrimiento de la acción selectiva de las sales de cobre sobre malezas latifoliadas en cultivos de cereales fué accidental, ya que se alcanzó al realizarse un ensayo para el control de enfermedades de hongos.

Casi en la misma época y completamente independiente, Bonnet (citado por Rademacher, 1940), en Francia; Schultz (1909), en Alemania y Bolley (1908), en los Estados Unidos (citados por Robbins, Crafts y Raynor) (10), encuentran que las soluciones de las sales de cobre aplicadas sobre malezas dicotiledóneas en cultivo de cereales mataban a las primeras, perjudicando poco o nada al cultivo. En el año 1897 Martín en Francia usa sulfato de cobre con el mismo propósito y Duclos (1897) obtiene igual éxito con el ácido sulfúrico y nitrato de cobre. Para 1900 se demostró que las soluciones de nitrato de cobre, sulfato de amonio y sales de potasio también actuaban como herbicidas selectivos, y la práctica de efectuar pulverizaciones para el control de mostaza y otras malezas comunes en los cultivos de cereales se extiende rápidamente en toda Europa y las Islas Británicas.

Poco después, la *Kainita* pulverizada y la *cianamida cálcica* fueron agregadas a la lista de los herbicidas selectivos.

En superficies pequeñas, donde comúnmente se usaba la eliminación a mano o con azada, los métodos de pulverización y espolvoreos ahorraron mucho tiempo y trabajo.

Estos métodos tuvieron éxito debido a que en esas chacras de poca superficie se realizaban cultivos intensivos, en suelos bien trabajados y con elevado contenido en humedad.

Estas aplicaciones se fueron extendiendo al gran cultivo, pero el éxito se transformó en fracaso debido a la falta de condiciones ambientales apropiadas, en especial suficiente humedad ambiente que impidiera una rápida evaporación. Este y otros factores fueron dismi-

(*) El presente trabajo es una breve revisión parcial sobre el tema leído en la Sociedad Científica Argentina el 23 de julio de 1951. En él se han transcripto en muchos casos párrafos de otros trabajos, especialmente del libro de Robbins, Crafts y Raynor titulado «Weed Control».

(**) Técnico del Instituto de Botánica del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

Multiplicación de lino «Querandí M. A.», de la Estación Experimental de Pergamino, sembrado en el establecimiento local «La Elenita», del Dr W. Baumer. Este cultivo ha sido tratado con un herbicida selectivo. A la izquierda se nota la franja testigo sin tratar, invadida completamente por la «quinoa» y «nabo».

nuyendo el interés por estos tratamientos hasta que declinaron completamente.

Aunque este método de control de malezas decayó en los Estados Unidos; en Europa prosiguió utilizándose algún tiempo más. Aslander (1927) y Rabate (1911) refieren experimentos con sulfato de cobre, sulfato de hierro y ácido sulfúrico en trigo de invierno, llegando a la conclusión de que el ácido sulfúrico en soluciones del 6 al 10 % (dependiendo la concentración de las condiciones locales) era completamente satisfactorio contra las malezas del cultivo. Dicho ácido mata la mayoría de las malezas sin perjudicar prácticamente al cereal, teniendo, además, un efecto fertilizante sobre el suelo. También se ha observado un aumento de rendimiento en ensayos realizados en diversos países.

Mientras tanto en la zona húmeda del centro y noroeste de Europa se desarrollaba una práctica combinada de control de malezas y fertilización por medio de substancias químicas secas y pulverizadas.

Entre los más empleados figura la *Kainita*, una sal doble de sulfato de magnesio y cloruro de potasio con ciertas impurezas, preparada en forma de polvo finamente molido. Donde el suelo era deficiente en potasa, este material era aplicado cuando las malezas estaban en el estado de plántula. Bajo relativamente alta humedad, ella entraba en solución muy lentamente matando las malezas; después, con la lluvia, actuaba como un fertilizante del cultivo.

La *cianamida cálcica* es empleada en forma similar en los suelos deficientes en nitrógeno.

Primeros ensayos de esterilización del suelo:

Mientras el control de malezas anuales en cereales seguía en progreso, las substancias químicas fueron también ensayadas para la exterminación de malezas perennes y para la esterilización del suelo. Jones y Orton (1899) y Stone (1909) ensayaron numerosas substancias químicas como esterilizantes permanentes del suelo, encontrando que las sales eran ineficaces para este propósito, excepto en cantidades extremadamente grandes. El sulfato de cobre también resulta ineficaz cuando es aplicado en el suelo, probando ser más satisfactorios los compuestos arsenicales.

Arsenito de sodio como herbicida:

Siguiendo a estos primeros ensayos, los compuestos arsenicales fue-

ron empleados más intensamente, convirtiéndose la solución de arsenito de sodio en el herbicida comercial standard. Las referencias bibliográficas dicen que este compuesto no es perjudicial para el suelo ni para el cultivo aun después de dos años de aplicación. La falta de toxicidad para el suelo resulta de: 1) la baja proporción en que es aplicado; 2) la elevada precipitación pluvial; 3) la naturaleza ferruginosa del suelo, que tiende a fijar enormes cantidades de arsénico bajo cuya forma no es absorbido por la planta.

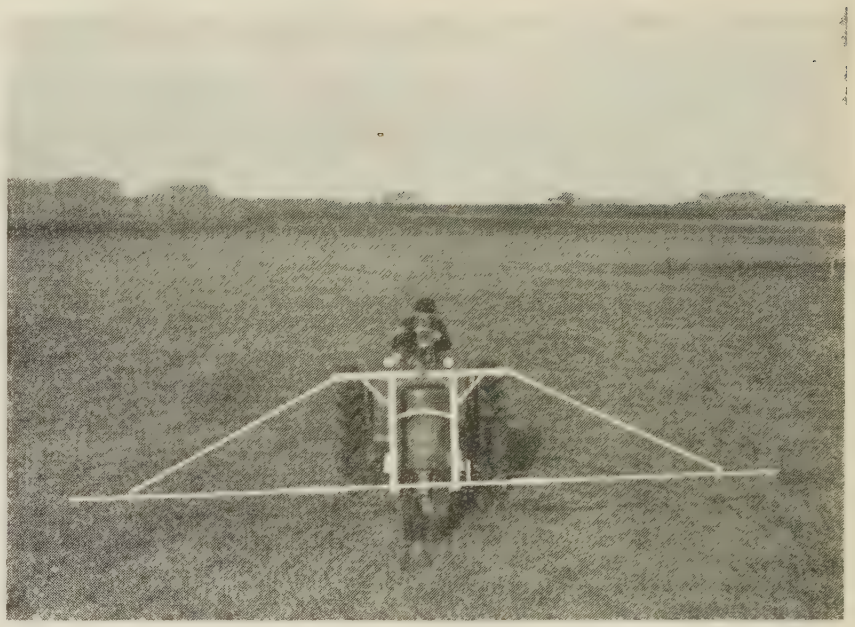
La era moderna:

Durante los años 1915 a 1925, además de los pulverizados con ácido arsénico, se introdujeron en la práctica del control de malezas el sulfuro de carbono, clorato de sodio y otras substancias. Se realizaron estudios sobre las respuestas fisiológicas de las malezas a los herbicidas, con el resultado de que hoy algunas especies de malezas perennes con raíces profundas son controladas, así como también las especies anuales.

Durante los últimos 30 años, el control de malezas desarrolló muchas técnicas nuevas, tan buenas y científicas en sus bases como aquellas utilizadas en el campo de la patología, entomología y nutrición mineral.

La agricultura actual, con sus métodos de cultivo especializados, su gradual mecanización y su eficiente manejo de los hongos e insectos, requiere un adecuado control de malezas. Aunque el arrancado a mano o con azada y las pulverizaciones en pequeña escala fueron suficientes en el pasado, la disminución de brazos y los estrechos márgenes de beneficios obligan actualmente a utilizar métodos más efectivos.

Las recomendaciones con respecto a los herbicidas han sido en su mayoría empíricas en el pasado, pues incluían dosajes y métodos de pulverización de limitada aplicabilidad. Para que sean útiles, los métodos deberán estar basados en principios químicos y fisiológicos, a fin de brindar un completo entendimiento de las relaciones entre los factores ambientales y deberán ajustarse a las necesidades de cada uno de los casos.



La aplicación de los herbicidas exige dosificaciones exactas; por lo tanto, es necesario el empleo de equipos perfectos. Este modelo es producto de la industria pergaminense de máquinas agrícolas.

Además de las substancias citadas, se han empleado muchas otras como herbicidas, especialmente desechos industriales, entre ellos, de la del petróleo. Por tal motivo ha sido necesario una clasificación de los productos destinados a tal fin, con las limitaciones para su aplicación que la práctica y las investigaciones realizadas aconsejan (Robbins, Crafts y Raynor, 1942).

Estos autores dan en su libro sobre control de malezas la siguiente clasificación:

1. Herbicidas de contacto.
   a) No selectivo.
   b) Selectivo.
2. Herbicidas transportados.
3. Esterilizantes del suelo.
   a) Esterilizantes temporarios del suelo.
   b) Esterilizantes permanentes del suelo.

Esta clasificación, como también la de Barrons (1947) (2), que es más reciente, está basada principalmente en la forma en que los herbicidas trabajan sobre la planta.

Tales substancias son aplicadas generalmente al follaje en forma de pulverizados acuosos o en polvo. Tanto los líquidos como los sólidos se emplean concentrados o diluídos. Pero todavía hay mucho que aprender acerca de cómo actúan los herbicidas; no obstante, se conocen suficientemente las reacciones de las plantas como para permitir una clasificación. En ciertos casos, algunas substancias pueden ser clasificadas en más de un grupo, decas para las substancias químicas utilizadas.

Tolerancia del cultivo al pulverizado:

pendiendo de la cantidad utilizada, método de aplicación, cultivo y especies de malezas del área tratada. A medida que se desarrollan nuevos herbicidas se introducirán nuevas modificaciones en esta clasificación.

Barrons, 1947:

Grupo I. — Herbicidas selectivos.

Grupo II. — Herbicidas transportados.

Grupo III. — Herbicidas de contacto.

Grupo IV. — Esterilizantes temporarios del suelo.

a) Sustancias químicas volátiles.

b) Sustancias químicas que se descomponen rápidamente en el suelo.

c) 2,4-D y otras sustancias reguladoras del crecimiento como esterilizantes temporarios del suelo.

Grupo V. — Esterilizantes permanentes del suelo.

Grupo VI. — Esterilizantes de aguas.

A continuación, hemos de referirnos solamente al primer grupo:

Grupo 1. Herbicidas selectivos:

El término "*herbicida selectivo*", en su más amplio sentido, es aplicado a cualquier substancia química que sea capaz de matar las malezas de un cultivo, sin dañarlo más allá de su punto de recuperación.

Realizando ensayos con equipos de baja presión para herbicidas.

Por tal motivo, un cultivo perenne, tal como la alfalfa, sobrevivirá y se recuperará de las aplicaciones de pulverizados de naftas que matan las malezas anuales. Un césped de *Poa pratensis* se recuperará de las aplicaciones de kerosene, que mata al diente de león que crece en él.

Por lo tanto, un herbicida selectivo es una substancia química o una mezcla de ellas, que, aplicada como pulverizado o espolvoreo al follaje, controlará las malezas anuales de hoja ancha, tal como la mostaza y el rábano silvestre en cultivos de cereales y otras especies anuales.

Son conocidos cuatro tipos de herbicidas selectivos basados en el efecto o acción diferencial que ellos ejercen sobre las distintas especies presentes en un cultivo.

A. *Selectividad basada sobre la mínima humedad (o mojado) del cultivo y limitada absorción del tóxico.* — Si el follaje es tratado cuando todavía la planta es chica, especialmente en los cultivos de lino, alfalfa, arvejas y otros, son difíciles de humedecer por pulverizados acuosos de substancias químicas por la forma de la hoja y por una relativamente gruesa capa de cera o cutina, que cubre toda su superficie. Además, la parte tóxica que se adhiere a la planta no es realmente absorbida.

Así tenemos que la selectividad o efecto diferencial de un pulverizado sobre un cultivo y las malezas del mismo es debida a las diferencias en la estructura y a la distinta naturaleza de las superficies de los diversos vegetales. Comparando el trigo, un cultivo resistente, con la mostaza, una maleza suceptible, se han podido observar las siguientes diferencias:

TRIGO

Hojas cerosas lisas.

Hojas estrechas, erectas.

Punto de crecimiento basal.

Punto de crecimiento encerrado por una envoltura de hojas.

MOSTAZA

Hojas menos cerosas, con pelos dispersos.

Hojas anchas, horizontales.

Punto de crecimiento apical.

Punto de crecimiento expuesto.

Por lo tanto un pulverizado acuoso aplicado a una parcela con trigo y mostaza se comportará distintamente en cada una de las especies, de acuerdo con las diferencias estructurales anotadas. Las hojas del trigo, lisas y cerosas, no son apreciablemente mojadas por las gotas del pulverizado. Con sólo un pequeño punto de contacto con las hojas, las gotas permanecen casi esféricas, y a causa de la posición erecta de aquéllas ruedan y caen en su mayoría. Las hojas de mostaza son realmente mojadas, y las gotas del pulverizado, en lugar de permanecer esféricas, como sobre el trigo, se desparraman por toda la superficie, uniéndose entre sí, en ciertos casos, hasta formar una película de solución sobre toda la superficie: Las gotas del pulverizado tienen también menos tendencia a rodar sobre las hojas horizontales de la mostaza que sobre las erectas del trigo.

Finalmente, los puntos de crecimiento del trigo están protegidos por las bases envainadoras de las hojas y permanecen intactos aun en casos en que las láminas de las hojas puedan ser quemadas por tratamientos con concentraciones excesivamente altas del pulverizado. En cambio los puntos de crecimiento de la mostaza están prácticamente sin protección. El ápice de la planta, donde recibe de lleno el impacto del pulverizado, está especialmente expuesto a ser dañado.

Hay evidencias que la acción diferencial resultante de las características morfológicas es, en algunos casos, modificada por las diferencias en las tolerancias fisiológi-

Además de los cereales, trigo, cebada, centeno y avena, otros forrajes y cultivos de la familia de las gramíneas pueden ser exitosamente tratados con herbicidas selectivos, tales como maíz, mijo, sudan grass, alpiste, así como también praderas y césped.

Algunas especies de las familias de las liliáceas y ciperácidas tienen hojas que son similares a las gramíneas en su estructura y hábito de crecimiento, y son por lo tanto resistentes a los pulverizados selectivos.

Muchas legumbres cultivadas tienen una cutícula muy gruesa, a menudo cubierta con una eflorescencia cerosa, y dejan caer la mayoría del pulverizado, siendo muy poco dañadas si la concentración no es muy elevada. Los cultivos de leguminosas exitosamente pulverizados son arveja, porotos, alfalfa y trébol rojo.

Factores que determinan la extensión del control:

La aplicación de una concentración dada de substancia química no da el mismo grado de control de malezas en cada caso. Aun sobre la misma maleza, un tratamiento que da un control completo en ciertas condiciones, resultará un fracaso total con diferentes factores. Es necesario, además, reconocer y evaluar con dosajes medidos, los diversos factores que interfieren, determinando los porcentajes de población de malezas que serán exterminados. Estos factores son:

1) Clases de malezas presentes.
2) Su tamaño y edad.
3) Su crecimiento de acuerdo con las condiciones ambientales.
4) Condiciones ambientales durante y después del tratamiento.
5) Relación entre la concentración y el volumen del pulverizado aplicado en una superficie dada.

Relativa resistencia de las especies malezas:

Las malezas varían en su resistencia a los pulverizados de acuerdo con su estructura y fisiología. Las malezas gramíneas, tales como *Avena fatua* y *Lolium* sps., son tan resistentes como las gramíneas cultivadas, y los intentos para controlarlas con pulverizados en los cultivos de cereales han resultado inútiles. Las especies dicotiledóneas también varían enormemente en su susceptibilidad. Entre las características que poseen algunas especies resistentes al pulverizado tenemos:

1) Superficie cerosa, mojable con dificultad (*Chrysanthemum segetum*).
2) Cutícula gruesa, que retarda la penetración aunque la superficie sea mojada, como en *Raphanus raphanistrum*.
3) Una densa cobertura de pelos que impide el íntimo contacto del pulverizado con la epidermis, como *Centaurea solstitialis*.
4) Protección de los puntos de crecimiento por superposición de escamas. *Erodium* sp., por ejemplo, sobrevive al tratamiento aun después de morir las hojas desarrolladas.
5) Persistencia de las yemas axilares y de la corona, aun cuando mueran las hojas y yemas terminales. Esto ocurre frecuentemente con *Raphanus sativus*.

Efecto del tamaño y edad con respecto a la resistencia de las malezas:

El tiempo óptimo para la aplicación de los pulverizados selectos, es cuando las malezas y las plantas del cultivo son pequeñas. Las ventajas de una aplicación temprana son:

A) Las malezas son más fácilmente muertas generalmente con menor cantidad de herbicida.
B) Se causa menor daño al cultivo con el pulverizado y con el equipo al pasar sobre las plantas.
C) Aumento en el rendimiento, al eliminar, desde muy temprano, la competición de las malezas.

Muchas de las malezas anuales de invierno, de hoja ancha, que infestan comúnmente los cultivos de cereales, viven en forma de roseta durante un tiempo, antes de que el tallo florífero comience a alargarse. Este es el caso de las especies de los géneros *Brassica Centaurea* y *Raphanus*. Estas deben ser preferiblemente pulverizadas mientras están todavía en el estado de roseta.

Las malezas de verano también pasan a ser resistentes en los primeros estados de crecimiento, generalmente a causa del gran espesor de las hojas, su pilosidad y desarrollo cuticular, todo lo cual tiende a aumentar la protección de los puntos de crecimiento.

Efecto de las condiciones ambientales sobre la resistencia de las malezas:

El tiempo, el suelo, la competencia con el cultivo y con las otras malezas afectan la resistencia de las mismas a los pulverizados. En general, las malezas que crecen rápidamente bajo condiciones de óptima humedad del suelo, moderada luz del sol, elevada humedad y nutrición balanceada resultan relativamente susceptibles, ya que son suculentas, con hojas y cutícula fina.

Se ha aceptado que las condiciones adversas para el crecimiento de las malezas convierten a éstas en resistentes a los pulverizados.

Efecto de las condiciones del tiempo durante y después del momento de aplicación:

Las condiciones del tiempo tienen un efecto pronunciado sobre el éxito de la aplicación de un herbicida selectivo. Evidentemente, una lluvia caída inmediatamente después que haya sido aplicado el pulverizado

o espolvoreo reducirá los efectos de las substancias porque parte de ellas será lavada. La humedad condensada sobre la planta, proveniente de una fuerte neblina o rocío, tiene el mismo efecto que la lluvia.

La temperatura del aire está reflejada en los porcentajes de penetración, y la proporción de difusión está directamente correlacionada con la temperatura. El herbicida tiene en días calurosos más probabilidad de penetrar en la planta antes que el pulverizado se seque que en días fríos.

B) *Selectividad basada sobre la resistencia en zanahoria y otras especies de la familia de las umbelíferas a ciertos subproductos del petróleo*:

Desde 1942, diversos derivados del petróleo han sido utilizados como pulverizados selectivos en zanahoria, pastinaca, perejil, apio, etc. Los resultados fueron positivos, sin daño apreciable para el cultivo, en determinados estados de desarrollo. Las pequeñas malezas fueron muertas por estos tratamientos, mientras que los cultivos mencionados no sufrieron daños aparentes. Es evidente que el cultivo fué completamente humedecido, por lo que debía existir alguna diferencia fisiológica (Barrons, 1947) (2).

En un intento para obtener información sobre el mecanismo de la acción selectiva de las naftas, Minshall y Helson (7) (8) iniciaron las investigaciones en Ottawa para estudiar los efectos de las naftas herbicidas sobre la fisiología de las especies umbelíferas cultivadas y algunas de las malezas comunes asociadas a estos cultivos. Por medio de un aparato de absorción infrarrojo estudiaron durante un tiempo la fotosíntesis, transpiración y respiración de las hojas de zanahoria, pastinaca, mostaza común, *Chenopodium album* y *Stellaria media*, después de la aplicación de destilado de petróleo, con punto de ebullición entre 47 y 204° C. con varios resultados.

Preparativos para una demostración a agricultores sobre aplicación de herbicidas selectivos, realizada en la Estación Experimental de Pergamino.

La aplicación de tal substancia a las hojas interrumpe completa e inmediatamente la fotosíntesis de todas las plantas ensayadas, sean éstas susceptibles o no. Tal efecto es permanente para mostaza, que es una especie susceptible, y solamente temporario para pastinaca, especie resistente. A pastinaca le fué posible además recobrarse, mientras que la mostaza muere a consecuencia de la aplicación.

En los ensayos se comprobó que cuando esas naftas son aplicadas a las hojas la transpiración cesa permanentemente en la mostaza, no así en pastinaca, que se recobra después de una reducción temporaria. Estos resultados obtenidos con la transpiración sugieren que hay una interferencia o interrupción del abastecimiento de agua a las células de las hojas; pudiendo ser tal interferencia el factor responsable de la inmediata interrupción de la fotosíntesis y de las diferencias entre pastinaca y mostaza en la recuperación de la misma, o sea la fotosíntesis.

Antes que el mecanismo de la acción selectiva pueda ser explicado plenamente, será necesario determinar cuál es la causa responsable en las distintas plantas de las diferencias en la interrupción del abastecimiento de agua a las células de las hojas.

Con respecto al mecanismo de la acción selectiva, es interesante conocer algunas investigaciones preliminares que sugieren que la diferencia en la anatomía de las hojas puede ser la responsable del diferente abastecimiento de agua en mostaza y en pastinaca. La presencia de tejido parenquimático rodeando las nervaduras de las hojas de pastinaca podría ser la que actúa como una capa protectora, impidiendo a las naftas penetrar en el conducto vascular, mientras que la ausencia de tales tejidos en las hojas de mostaza permitiría la penetración de las naftas en el conducto.

C) *Selectividad basada sobre la plasmólisis diferencial cuando el cultivo es pulverizado con soluciones salinas*:

Está todavía en estado experimental el uso de soluciones saturadas, o casi saturadas, de varias sales como herbicidas selectivos sobre remolacha. Aparentemente las células de la mayoría de las malezas son muertas por plasmólisis; la acción de la solución concentrada de la sal soluble causa la muerte; en cambio la remolacha, remolacha azucarera y ciertas otras especies resisten a esa acción. Este

punto no está todavía bien aclarado.

D) *Selectividad basada sobre la resistencia fisiológica de muchos miembros de las gramíneas y ciertos otros cultivos a la acción de herbicidas de substancias reguladoras del crecimiento, tales como el 2,4-D*:

El origen del descubrimiento de los herbicidas basados en hormonas descansa en el paralelismo siguiente: si en el reino animal un exceso de *vitaminas* hormonas puede provocar en un ser viviente disturbios graves, seguidos de muerte, lo mismo en el reino vegetal un exceso de *hormonas* o de substancias de crecimiento debería conducir a la destrucción total de la planta. Efectivamente, este paralelismo se ha verificado y ha modificado profundamente los métodos de lucha contra las plantas adventicias de nuestros cultivos (4).

Las principales hormonas vegetales se clasifican en 4 grupos:

1) Los compuestos a base del agrupamiento fenoxi.

2) Los compuestos a base del agrupamiento naftoxi.

3) Los compuestos a base del ácido indol butírico.

4) Los compuestos a base del ácido naftalene acético.

Pero la mayor parte de los herbicidas selectivos actualmente en el mercado contienen como producto base de los compuestos el agrupamiento fenoxi.

El más conocido de esos compuestos es el ácido 2,4-diclorofenoxiacético.

Absorción y traslocación (9):

Todos estamos interesados en la cuestión de cómo el 2,4-D es absorbido por la planta y cómo es transportado dentro de ella. Consideraremos primero la absorción de este compuesto. Como se sabe, el 2,4-D es tomado por cualquier parte de la planta: absorbido por las raíces, tallos y hojas. Recientemente se intentó conocer qué parte de la planta debe ser tratada con el 2,4-D a fin de obtener un mayor efecto total (Mitchell y Linder). Linder y otros compararon la efectividad del 2,4-D cuando es aplicado en cantidades similares en las raíces, hojas, yemas y en diferentes regiones de las plantas ensayadas. Resumiendo, los resultados muestran que la substancia química fué más efectiva cuando se la aplicó en las partes más jóvenes del tallo o cuando las plantas están en rápido crecimiento. El 2,4-D es menos efectivo cuando se lo aplica en las partes viejas y maduras del tallo, siendo también poco eficaz cuando se lo aplica en hojas menos desarrolladas. También fué relativamente ineficaz aplicado a hojas parcialmente desarrolladas o a yemas. La cantidad de 2,4-D capaz de matar la planta cuando es aplicada a la parte aérea fué disuelta en suficiente cantidad de agua como para regar el suelo que rodea a las raíces. Aplicado de esta manera, el 2,4-D tuvo muy poco efecto.

De tales experimentos se llega a la conclusión de que la substancia tiene mayor efecto cuando es aplicada en partes relativamente inmaduras del tallo.

Cuando se puveriza, la mayoría de la substancia golpea en las hojas de las plantas. Los tallos jóvenes de las malezas pueden ser protegidos por las hojas, tanto que algunas veces dificultan el logro de una buena cobertura de los tallos en crecimiento.

También es importante lo referente a la absorción y transporte del 2,4-D por las hojas. No sólo deberán absorber las hojas al 2,4-D, sino que deberán transportarlo al tallo, yemas y raíces antes de que se obtenga su efecto máximo.

Entonces nos cabe preguntar: ¿Cuándo las hojas absorben y transportan más rápidamente al 2,4-D? Se ha encontrado que las hojas de las plantas con poca cantidad de hidratos de carbono no transportan al 2,4-D tan rápidamente como lo hacen las hojas con relativamente elevadas cantidades de hidratos de carbono. Llegándose a la conclusión de que el transporte de los reguladores del crecimiento está asociado con el movimiento de los azúcares o de algún otro producto de fotosíntesis. Así como el contenido en azúcar de las hojas aumenta y alcanza una concentración tal que es activamente llevado hacia el tallo, los reguladores del crecimiento son también transportados en la misma dirección.

Esta relación entre la cantidad del carbohidratos en la hoja y el movimiento de la substancia a otras partes de la planta se mantiene cuando se utiliza el 2,4-D en otras formas, ya sea aplicando grandes cantidades o con diferentes portadores del mismo.

El transporte del 2,4-D de la hoja al tallo fué indicado por una definida curvatura del tallo que se produce en condiciones favorables para el movimiento de la substancia.

Todas las preparaciones ensayadas, ya sea el ácido puro, esteres o sales, y como medios dispersantes, agua, kerosene o aceites de petróleo, fueron igualmente transportadas por las hojas bajo condiciones favorables para la síntesis y transporte de los hidratos de carbono. El número de átomos de carbono en la cadena lateral de esteres no influye en la relación entre el transporte de los estímulos y el movimiento de los productos fotosintéticos.

Cuando es aplicado a hojas relativamente maduras, el regulador del crecimiento se mueve aparentemente en la misma dirección que el azúcar. Por lo tanto, puede esperarse que en las hojas muy jóvenes, que crecen rápidamente, el estímulo no se trasladará al tallo, porque en estas hojas la corriente de hidratos de carbono y otros compuestos se dirigirá hacia la hoja.

El 2,4-D es absorbido no solamente por las raíces, tallos y ho-

jas, sino también por los frutos de algunas especies suculentas, como porotos, pasando de la vaina a las semillas.

Como los tratamientos anteriores a la emergencia de la planta han mostrado ser interesantes en algunos cultivos, es necesario que conozcamos, tanto como sea posible, acerca de cómo esta substancia es absorbida por las semillas, cuándo ellas son más sensibles y cómo las diferentes clases de plantitas y semillas son afectados por el 2,4-D. *Isopropil-N-Fenil Carbamato* (6):

El efecto herbicida del isopropil-N-fenil carbamato o IPC, fué primeramente mencionado por investigadores ingleses, quienes notaron que cuando se aplicaba en el suelo muchos de los pastos anuales eran controlados en su crecimiento. También observaron un marcado grado de selectividad, pareciendo tener muy poco efecto sobre muchas especies de plantitas de hoja ancha.

Esta acción fué directamente opuesta a la del 2.4-D. A causa de esta desacostumbrada selectividad. el IPC ha despertado el interés de numerosos investigadores.

Los resultados han sido en algunos casos diferentes, y es todavía difícil determinar el lugar exacto que el IPC pueda ocupar como herbicida.

De acuerdo con los datos conocidos, McCall los resume en esta forma:

A) El IPC no puede ser utilizado para controlar las plantas de gramíneas perennes ya establecidas. Ha sido comparativamente ineficaz cuando es aplicado al Sorgo de Alepo, *Cynodon dactylon* y *Agropyrum repens* en dosajes que varían de 100 a 200 kg. por hectárea y aplicado en diferentes épocas del año.

B) El IPC ofrece algunas posibilidades para el control de pre-emergencia de gramíneas en algunos cultivos, pero no puede ser utilizado para el control de gramíneas anuales ya establecidas.

A 2 kg/ha permite un buen desarrollo del *trébol rojo,* controlando bastante bien a *Setaria verticillata.* A razón de 20 kg/ha, aplicado como tratamiento de pre-emergencia, hubo un buen control de las malezas en cultivo de soja, sin que ésta fuera perjudicada; pero la misma dosis, aplicada en igual forma en cultivo de maíz, mató a todas las plantas. Utilizándoselo en bajas dosis, podría resultar eficaz como tratamiento de pre-emergencia en algunas legumbres.

El principal inconveniente que presentaba el IPC en sus comienzos fué su baja solubilidad y la imposibilidad de preparar fórmulas convenientes. Actualmente los nuevos preparados son más satisfactorios, y esa comparativa insolubilidad es probablemente una de las mayores ventajas del compuesto cuando se lo aplica como tratamiento de pre-emergencia. La substancia permanecerá en la superficie del suelo, donde la gran mayoría de las semillas de malezas han de germinar.

Otros nuevos herbicidas selectivos
Dinitro-orto-cresolato de sodio:

Aunque ya se lo menciona en el libro de Robbins, Crafts y Raynor el "Sinox" o dinitro orto-cresolato de sodio es nuevo para nosotros, dada su poca utilización. Su uso ha sido reemplazado por el 2,4-D *Isopropilxantato de sodio* (5):

Otro nuevo herbicida selectivo para cultivos de porotos, arvejas y repollos. Controla *Lolium, Digitaria, Lamium amplexicaule, Amaranthus,* y parcialmente *Stellaria media* y *Chenopodium,* cuando es aplicado a razón de 10 a 12 kg/ha. *Ihdrazida maleica* (3):

Este compuesto se obtiene como subproducto de la fabricación de caucho sintético. Los ensayos realizados hasta ahora muestran que es un compuesto de acción hormonal. Su aplicación en plantas dicotiledóneas produce malas formaciones; cuando se tratan plantas de tomate o lino las yemas presentan dilataciones. En cantidades subletales provoca en gramíneas la inhibición del crecimiento, estimula la formación de macollos y demora la madurez.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

(1) AKAMINE, E. K., 1948: *Plant growth regulator as selective herbicides.* Univ. of Hawaii Agr. Expt. Sta. Cir. 26: 1-43. Honolulú.

(2) BARRONS, K. C., 1947: *A clasification of Herbicides.* Agric. Chemicals, 2 (7): 17.

(3) CRAFTS, A. S., 1949: *The physiology of weed control.* Proceedings N. C. W. C. C., 9-14.

(4) ENRIET, J., 1950: *Chimie des herbicides a base de l'acide 2,4-diclorofenoxyacétique.* Annales de Gembloux, 56ª Année, 1° trimestre (1): 1-8.

(6) MC CALL, G. L., 1948: *Report on results from use of IPC and TCA.* Proceedings N. C. W. C. C., 175-176.

(7) MINSHALL, W. H. and HELSON, V. A., 1948: *Some effects of herbicidal oils on the physiology of plants.* Proceedings of N. C. W. C. C., 193-197.

(8) MINSHALL, W. H... and HELSON, V. A., 1949: *Some of herbicidal oils on the physiology of plants.* Proceedings N. C. W. C. C., 8, 13.

(9) MITCHELL, S. W. and LINDER, P. S., 1948: *Physiological research on weed at the U. S. Plant Industry Station.* Proceedings of N. C. W. C. .C., 188-192.

(10) ROBBINS, W. W., CRAFTS, A. S., and RAYNOR, R. N., 1942: "Weed Control" Mc Graw-H. Hill Book Co., 1ª Edición. New York.

Estudios comparativos sobre la lechuga

por el ingeniero agrónomo **José Crnko** (*)

INTRODUCCION

LA lechuga (*Lactuca sativa*, L.) pertenece a la familia *Compositae*. Según W. W. Tracy (9), probablemente proviene de *Lactuca scariola*, L. A estar a H. C. Thompson (20), ambas se cruzan fácilmente y algunos botánicos las consideran como pertenecientes a la misma especie. La lechuga es una planta anual que desde antiguo ha sido cultivada por sus hojas, las que fueron agrandadas y modificadas progresivamente, constituyendo la planta más popular para ensalada (9).

La lechuga es considerada como uno de los más importantes cultivos hortícolas, ya que su demanda en el mercado dura casi todo el año y se la puede cultivar en condiciones más variadas que cualquier otra hortaliza (21).

Aunque en la zona de influencia de esta Subestación no se produce por ahora lechuga en escala comercial, existen muchas huertas donde se la cultiva para el consumo familiar y el mercado local. Por otra parte, la producción de semilla da resultados altamente satisfactorios, como pudimos comprobar experimentalmente durante los tres últimos años, con lo que se abren nuevas posibilidades para este cultivo en la región.

Consecuente con lo expuesto, y con el fin de mejorar la producción de lechuga en nuestra región, hemos estudiado la adaptación de

Vista parcial de las parcelas del ensayo de variedades de lechuga conducido en el establecimiento «La Consulta» de la Estación Experimental de Mendoza. Desde hace tres años la técnica oficial viene estudiando los comportamientos de variedades y los resultados de ese trabajo se resumen en este artículo.

(*) Jefe de la Sub-Estación Experimental «La Consulta» (Mendoza), de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas.

Fotografías centimetradas y comparativas de algunas de las variedades ensayadas en «La Consulta». *Arriba, a la izquierda,* «Imperial 456»; *en la misma línea, a la derecha,* varias cabezas de la variedad «Great Lakes»; *abajo, a la izquierda* tres lechugas de la variedad «Imperial 44», y, *a la derecha,* están las bien desarrolladas «Imperial 847».

las variedades comunes en el país, así como la de las introducidas últimamente, tratando de establecer cuáles se adaptan mejor a las condiciones regionales y al mismo tiempo reunen cualidades superiores a las de las variedades cultivadas actualmente.

El presente trabajo comprende el resultado de la primera parte del estudio emprendido. Anticipamos que no pretendemos dar aquí una descripción de variedades que sea generalmente aceptada, pero sí creemos que puede ser útil para aquellos que en el futuro se dediquen al mejoramiento de esta especie en el país, como asimismo puede servir de orientación a semilleristas y en general a todos los que se dedican a este cultivo. Cabe destacar, además, que si bien la colección estudiada nos parece bastante representativa, ya que comprende las variedades más cultivadas actualmente en el país y en los Estados Unidos, este estudio no puede considerarse como definitivo, debido a los trabajos que constantemente se realizan para obtener siempre nuevas y mejores variedades.

REVISION BIBLIOGRAFICA

Según H. C. Thompson, la lechuga se cultiva por lo menos desde hace 2.500 años, y la mencionan antiguos escritores unos 500 años A.C.

Consigna el Yearbook de 1937 que en los EE. UU. se cultivaban 16 variedades en el año 1806.

De acuerdo con Bailey, en el año 1889 los "Annuals of Horticulture" mencionan 119 variedades ofrecidas por comerciantes norteamericanos. Cuando Tracy publicó en 1904 sus descripciones de variedades americanas de lechuga, se conocían más de 100 variedades; sin embargo, en el cultivo comercial de lechuga se empleaban sólo unas pocas. Así, por ejemplo, en el Oeste se cultivaba la variedad New York, y en el Este las Big Boston y White Boston.

Según H. C. Thompson, ya citado, Lester L. Morse, de C. C. Morse and Company, de San Francisco, California, mencionaba en 1918 que veinte variedades de lechuga eran las cultivadas en América.

En 1929 W. R. Beattie describe unas nueve variedades.

Ross C. Thompson, en 1937, destaca el progreso notable alcanzado en los Estados Unidos en el mejoramiento de lechuga con la obtención de las variedades Imperial, resistentes a "mildew" y "brown blight", las que muestran además adaptación especial a condiciones climáticas determinadas de la región para la cual fueron creadas.

Sobre la adaptación de estas variedades y estudios varietales en general informan muchas estaciones experimentales estadounidenses, y entre ellas: la de Pullman, Washington, 1941; de Mississippi, 1942; de Pennsylvania, 1947; de Gainesville, Florida, 1948; de North Dakota, 1950, y también el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador, 1949.

Acerca de trabajos de mejoramiento y obtención de variedades nuevas informan las estaciones experimentales de Tucson, Arizona, 1944, y la de Pennsylvania, 1948.

Cabe mencionar aquí una nueva y valiosa publicación, la de J. E. Knott y O. A. Lorenz. —Vegetable Production, New York, 1950—, en la cual se destaca que en los últimos años se han logrado notables progresos en el mejoramiento de variedades hortícolas, como también en el uso de fertilizantes y en las técnicas para aumentar los rendimientos y reducir los costos unitarios, lo que es de importancia para una expansión futura de la producción hortícola. En el mismo trabajo se mencionan también los últimos adelantos en materia de mejoramiento y desarrollo de nuevas variedades de lechuga.

MATERIAL Y METODOS

El material ensayado consta de las variedades y procedencias cuya nómina se cita a continuación:

Variedad:	*Procedencia:*
1. — Batavia.	a) U.S.A. Semillería Asgrow. b) U.S.A. Semillería Asgrow. c) País. Semillería El Colono.
2. — Big Boston.	U.S.A. Semillería Asgrow.
3. — Burpee's Wayahead.	U.S.A. Semillería W. Atlee Burpee CO.
4. — California Cream Butter.	U.S.A. Semillería Asgrow.
5. — Col de Nápoles.	U.S.A. Semillería Asgrow.
6. — Criolla Blanca.	a) U.S.A. Semillería Asgrow. b) País. Semillería El Colono.
7. — Criolla Verde.	País. Semillería El Colono.
8. — Gallega.	a) U.S.A. Semillería Asgrow. b) U.S.A. Semillería Asgrow. c) País. Semillería El Colono.
9. — Great Lakes.	U.S.A. Semillería W. Atlee Burpee CO.
10. — Hanson.	a) U.S.A. Semillería P. Morse CO. b) U.S.A. Semillería Asgrow.
11. — Imperial 44.	a) U.S.A. Semillería W. Atlee Burpee CO. b) U.S.A. Semillería Asgrow.
12. — Imperial 184.	U.S.A. Semillería Asgrow.
13. — Imperial 456.	U.S.A. Semillería W. Atlee Burpee CO.
14. — Imperial 615.	U.S.A. Semillería Asgrow.
15. — Imperial 847.	U.S.A. Semillería W. Atlee Burpee CO.
16. — New York Nº 12.	U.S.A. Semillería Asgrow.
17. — Salamander.	U.S.A. Semillería W. Atlee Burpee CO.
18. — Slobolt.	U.S.A. Semillería Asgrow.
19. — White Boston.	U.S.A. Semillería Asgrow.

A la izquierda, la variedad «New York N° 12», de excelente calidad para el mercado, pero de regular producción de semilla; *a la derecha* tres lechugas «Col de Nápoles», de buena producción de semilla y gran calidad comercial de cabeza grande y peso bastante apreciable.

Todo este material fué recibido oportunamente por intermedio de la División Hortalizas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

El trabajo se llevó a cabo, durante las campañas agrícolas 1948/49, 1949/50 y 1950/51, en nuestro campo experimental de La Consulta (Departamento de San Carlos), dependiente de la Estación Experimental de Mendoza).

La siembra se efectuó a "chorrillo" en dos camellones, con dos repeticiones de 10 m. de largo y de 0,70 m. de ancho. Buscáronse condiciones normales para el cultivo, eligiendo al efecto suelos aptos y efectuando los riegos y labores culturales necesarios de acuerdo con las condiciones locales.

Las siguientes observaciones y determinaciones fueron realizadas: fecha y porcentaje de germinación; pleno desarrollo de cabezas o matas (fecha de cosecha comercial); aparición del vástago floral; floración (principio y fin); maduración de la semilla (principio y fin); vigor; uniformidad de la variedad; formación de cabezas; pureza varietal; calidad para mercado; resistencia al calor; caracteres de las hojas; color; descripción de las cabezas o matas: consistencia, diámetro y peso medio, "corazón"; producción de semilla.

Las determinaciones se efectuaron sobre todos los individuos en la mitad de cada parcela y en ambas repeticiones (aproximadamente 60 a 80 plantas). La descripción de las cabezas o matas se ha hecho sobre la base de observaciones y determinaciones realizadas en la madurez comercial, es decir, cuando la mayoría de las plantas alcanzó su máximo crecimiento vegetativo y antes de que comenzaran a emitir el vástago floral. Las plantas con el vástago floral no se usaron en las mediciones.

Todos estos datos se asentaron en planillas de observaciones y los más importantes de ellos se resumen en el cuadro adjunto. Se tomaron fotografías de las cabezas típicas de cada variedad, algunas de las cuales se incluyen en este trabajo.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Los datos obtenidos nos permiten exponer a continuación la descripción y el comportamiento de las variedades ensayadas.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de variedades hemos adoptado la clasificación de las lechugas en cuatro tipos o clases según R. C. Thompson (21), quien destaca que esta clasificación está reconocida por la mayoría de horticultores y semilleristas (*). Con el mismo fin se adoptaron algunos sinónimos para determinadas variedades.

Variedades repolladas de cabeza firme (Crisp-head varieties):

Se caracterizan por sus cabezas muy firmes, de textura crespa (21), como asimismo por sus hojas quebradizas, con venas gruesas y "corazón" blanco (15).

Batavia. — Variedad de semilla blanca. Se ensayaron tres procedencias de esta variedad. Tiene hojas de color verde amarillento, semiarrugadas y crespas; medianamente vigorosa; uniformidad de la variedad y pureza varietal, regulares; calidad para mercado, buena. Forman cabezas firmes, de 9 cm. de diámetro y de 236 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco

(*) Las variedades de lechuga han sido clasificadas por varios autores, y la clasificación más completa fué elaborada por Tracy en su trabajo «American varieties of Lettuce», 1904.

Podemos mencionar la clasificación de W. W. Robbins en «The Botany of Crop Plants», Philadelphia, 1931, según la cual existen las siguientes variedades botánicas o subespecies:

Head lettuce, var. capitata. — Lechuga repollada con hojas enteras o ligeramente dentadas, laxas y aplanadas.

Leaf lettuce, var. crispa. — Lechuga crespa, con hojas ovales, redondeadas en el ápice y con limbo recortado.

Cos o Romaine, var. longifolia. — Lechuga romana, con hojas rígidas y derechas, formando una cabeza cónica o cilíndrica.

Asparagus lettuce, var. angustana. — Con hojas arrosetadas, estrechas y lanceoladas

cremoso. Resistencia al calor, regular. Producción de semilla, regular. Las tres procedencias ensayadas se comportaron en una forma bastante similar.

Col de Nápoles. — Variedad de semilla blanca. El color es verde claro, hojas semiarrugadas y crespas; buen vigor; uniformidad de la variedad, regular; pureza varietal, buena. Calidad para mercado, excelente. Forma cabezas firmes de 11 cm. de diámetro y de 315 gr. de peso promedio, con "corazón" cremoso blanquecino. Las cabezas blanquean, son tiernas y apetitosas. Alta resistencia al calor. Producción de semilla, buena.

Great Lakes. — Variedad de semilla blanca. Hojas de color verde azulado, un poco arrugadas y semicrespas. Muy vigorosa; uniformidad de la variedad, regular; pureza varietal, buena. Calidad para mercado, excelente. Forma cabezas muy firmes de 11,5 cm. de diámetro y de 438 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso. Producción de semilla, regular-mala, porque algunas plantas no desarrollan el vástago floral o lo emiten muy débil; en consecuencia, la maduración de la semilla es bastante desuniforme. La variedad se destaca por el buen desarrollo de cabezas, buena resistencia al calor y a la floración prematura.

Hanson. — Sinónimo: Nonpareil. Variedad de semilla blanca. Se ensayaron dos procedencias de esta variedad. Las hojas son de color verde amarillento, semiarrugadas y bien crespas. Medianamente vigorosa; uniformidad de la variedad y pureza varietal, regulares; calidad para mercado, buena. Forman cabezas de consistencia mediana, de 9,5 cm. de diámetro y de 314 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso y tierno. Resistencia al calor, baja; producción de semilla, regular a buena.

Imperial 44. — Variedad de semilla blanca. Se ensayaron dos procedencias de esta variedad. Tienen hojas de color externo verde azulado, semiarrugadas y crespas. Buen vigor; uniformidad de la variedad, regular; calidad para mercado, buena. Forman cabezas de consistencia firme, de 10,5 cm. de diámetro y de 434 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso y tierno. Producción de semilla, regular-mala, observándose la mayoría de las plantas secas o con vástago floral mal desarrollado. Resistencia al calor, regular; bastante susceptible a "tip burn" (*). En cuanto a la pureza varietal, se observó notable diferencia entre las dos procedencias.

Imperial 184. — Variedad de semilla negra. Hojas de color verde azulado, semiarrugadas y crespas. Buen vigor; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, buena. Forma cabezas de consistencia bastante firme, de 10 cm. de diámetro y de 367 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso. Alta resistencia al calor. Producción de semilla, regular.

Imperial 456. — Variedad de semilla blanca. Hojas de color verde azulado, un poco arrugadas y semicrespas. Buen vigor; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, excelente. Forma cabezas muy firmes de 11,5 cm. de diámetro y de 465 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso y tierno. Alta resistencia al calor; producción de semilla, regular. La variedad se destaca por la alta uniformidad de su desarrollo, muy elevada resistencia al calor y su floración prematura.

Imperial 615. — Variedad de semilla blanca. Hojas de color verde azulado, un poco arrugadas y semicrespas. Muy vigorosa; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, buena. Forma cabezas firmes de 10 cm. de diámetro y de 373 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso. Alta resistencia al calor; más "bolting" que Imperial 456 y Great Lakes. Producción de semilla regular.

Imperial 847. — Variedad de semilla negra. Hojas de color verde azulado, un poco arrugadas y semicrespas. Buen vigor; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, excelente. Forma cabezas firmes de 10,5 cm. de diámetro y de 377,5 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso y tierno. Resistencia al calor, regular; desarrolla el vástago floral más rápido que las otras variedades Imperial ensayadas. Producción de semilla, regular.

New York Nº 12. — Variedad de semilla blanca. Hojas de color verde de mediano, algo arrugadas y semicrespas. Buen vigor; uniformidad de la variedad y pureza varietal, regulares; calidad para mercado, excelente. Forma cabezas medianamente firmes, de 10 cm. de diámetro y de 376,5 gr. de peso promedio, con "corazón" blanco cremoso y tierno. Alta resistencia al calor. Producción de semilla, regular.

Variedades repolladas de cabeza blanda (Butter-head varieties):

Se caracterizan por sus cabezas blandas, con hojas internas aceitosas (21), como asimismo por su textura tierna y hojas más bien lisas (15).

Big Boston. — Variedad de semilla blanca. Aquí se trata en realidad de una línea de Big Boston que no tiene tinte parduzco en los bordes de las hojas internas y no es susceptible a "tip burn" como Big Boston normal. Se conoce bajo los

(*) «Tip burn». Decaimiento fisiológico del tejido en las márgenes de las hojas, manifestándose en pérdida del color verde, que finalmente vira al pardo o negruzco. La enfermedad aparece cuando prevalecen altas temperaturas mientras la planta crece, especialmente cuando se aproxima a la maduración (21).

Según Andersen (19), el «tip burn» posiblemente se debe, más que a la reducida provisión de humedad en sí, a algún desorden fisiológico en la planta, acentuado por la deficiencia de humedad en los tejidos suculentos.

Según Knott (15), el «tip burn» es una dificultad fisiológica, caracterizada por el desarrollo de una margen necrótica alrededor de las hojas tiernas. Se reducen las pérdidas con abundancia de humedad en el suelo y evitando la fertilización excesiva.

sinónimos de White Big Boston y Unrivalled (10). Hojas de color verde claro, poco arrugadas y crespas. Medianamente vigorosa; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, buena. Forma cabezas blandas, de 8 cm. de diámetro y 122 gr. de peso promedio, con "corazón" amarillo cremoso. Alta resistencia al calor; la variedad desarrolla rápido el vástago floral. Producción de semilla, buena.

Burpee's Wayahead. — Variedad de semilla blanca. Hojas de color verde amarillo; muy arrugadas y poco crespas. Muy vigorosa; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, buena. Forma cabezas blandas de 230,5 gr. de peso promedio, con "corazón" verde blanquecino. Alta resistencia al calor: desarrollo del vástago floral, bastante rápido. Producción de semilla, buena.

California Cream Butter. — Variedad de semilla negra. Hojas de color verde con bordes rojo-castaños, un poco arrugadas. Buen vigor; uniformidad de la variedad, alta: pureza varietal, buena; calidad para mercado, buena. Forma cabezas blandas de 10 cm. de diámetro y de 195,5 gr. de peso promedio, con "corazón" cremoso y muy tierno. Alta resistencia al calor. Producción de semilla, buena.

Salamander. — Variedad de semilla negra. Hojas de color verde claro, un poco arrugadas. Poco vigorosa; uniformidad de la variedad, baja; pureza varietal, mala; calidad para mercado, regular a buena. Forma cabezas blandas y tiernas, de 9 cm. de diámetro y 152,5 gr. de peso promedio, con "corazón" verde cremoso y tierno. Alta resistencia al calor; rápida emisión del vástago floral. Producción de semilla, regular a buena.

White Boston. — Variedad de semilla blanca. Hojas de color verde claro, un poco arrugadas. Medianamente vigorosa; uniformidad de la variedad y pureza varietal, regulares; calidad para mercado, buena. Forma cabezas blandas y tiernas, de 9 cm. de diámetro y de 180 gr. de peso promedio, con "corazón" verde cremoso. Alta resistencia al calor; desarrollo rápido del vástago floral. Producción de semilla, regular a buena.

De verde amarillento, la lechuga «Batavia» tiene una consistencia firme y apreciable resistencia para el manipuleo comercial. Su peso es bastante bueno considerando que es una planta más bien chica.

Variedades romanas (Cos o Romaine varieties):

Se caracterizan por sus cabezas largas, hojas duras y vegetación erecta (21).

Criolla blanca. — Sinónimo: White Cos. Variedad de semilla negra. Se ensayaron dos procedencias de esta variedad. Ambas son de color verde claro, de hojas semiarrugadas. Buen vigor; uniformidad de la variedad y pureza varietal, regulares; calidad para mercado, regular. Forman cabezas blandas de 7 cm. de diámetro y de 206 gr. de peso promedio, con "corazón" cremoso verde. Resistencia al calor, baja. En plantas adultas se observó "tip burn". Producción de semilla, buena.

Criolla verde. — Sinónimo: Criolla corriente o Savoy Cos. Variedad de semilla negra. Hojas de color verde oscuro, semiarrugadas. Medianamente vigorosa; uniformidad de la variedad y pureza varietal, regulares; calidad para mercado, regular. Forma cabeza blanda de 7,5 cm. de diámetro y de 241 gr. de peso promedio, con "corazón" verde cremoso. Resistencia al calor, regular. Se observó algún daño de tip burn". Producción de semilla, buena.

Gallega. — Sinónimo: Winter Cos. Variedad de semilla negra. Se ensayaron tres procedencias de esta variedad. Son de color verde oscuro, con hojas un poco arrugadas. Muy vigorosa; uniformidad de la variedad, alta; pureza varietal, buena; calidad para mercado, regular. Forma cabezas blandas de 7,8 cm. de diámetro y de 227 gr. de peso promedio, con "corazón" verde amarillo. Resistencia al calor, regular. Es la variedad que florece más rápidamente de todas las otras ensayadas. Producción de semilla, buena; observándose maduración de la semilla bastante uniforme.

Variedades de hojas sueltas (Loose-Leaf o Bunching varieties):

Su característica principal es la

de que las hojas no forman cabeza (21).

Slobolt. — Variedad de semilla negra. No forma cabeza. Hojas de color verde amarillento, semiarrugadas y bien crespas. Matas de 188 gr. de peso promedio. Medianamente vigorosa. Uniformidad de la variedad, alta. Pureza varietal, buena; calidad para mercado, mala. Alta resistencia al calor. Floración, muy deficiente y completamente irregular y por lo tanto la producción de semilla, mala. Llama la atención por su largo período sin emitir el vástago floral, tardando en su emisión más que en todas las demás variedades. Es un híbrido cuyo nombre expresa dicho carácter: Slo(w) - Bolt(ing) o sea baja floración prematura.

COMPORTAMIENTO Y OTRAS OBSERVACIONES

Antes de pasar a considerar el comportamiento de las variedades en particular, tenemos que destacar una observación general.

Nuestros datos, como por ejemplo peso y diámetro medio de cabezas, pueden parecer relativamente bajos, pero hay que tener en cuenta que ellos representan un promedio de mediciones efectuadas durante tres años y en muchas plantas. En otros términos, nuestros datos no reflejan precisamente todo lo que las variedades ensayadas podrían dar, sino más bien lo que nos ofrecen con toda seguridad.

Entre los cuatro grupos de variedades ensayadas nos llama la atención el primero, de cabezas repolladas y firmes, entre las cuales se destacan las Imperiales. Las lechugas Imperiales fueron creadas en los Estados Unidos con el objeto de salvar la industria de lechuga en el Oeste, especialmente en el Valle Imperial de California, amenazada por las enfermedades "mildew" y "brown blight". Según el Yearbook de 1937, las variedades de dicho origen constituyen ahora en algunas regiones el 90 % de los cultivos de lechuga. Muchas de estas variedades y líneas recientemente desarrolladas provienen de una variedad crespa y repollada que fué introducida por Peter Henderson y Co. en 1896 bajo el nombre New York o Wonderful (21).

De dichas variedades se mostraron como mejores en nuestro ensayo la Imperial 456 y la Great Lakes, que reunen caracteres sobresalientes muy similares, como puede observarse en la descripción que antecede. Según Knott y Lorenz (16), Barrons y Whitaker (1943) obtuvieron la Great Lakes, cuyas excelentes características de formación de cabezas firmes, baja floración prematura y apreciable resistencia a "tip burn" han permitido reemplazar a las mejores lechugas Imperiales anteriormente sembradas. Sin embargo en nuestro caso la Imperial 456 nos pareció algo superior a Great Lakes, lo que trataremos de explicar. En nuestro ensayo también la Great Lakes formó algunas cabezas más grandes que la Imperial 456, pero fué menos uniforme que la última, lo que concuerda con los datos obtenidos en la Estación Experimental de Florida (5). Esto explicaría por que el peso promedio de la Imperial 456 fué en nuestro ensayo algo mayor que el de la Great Lakes. Este buen comportamiento de la Imperial 456 en nuestra región concuerda además con la observación de Raleigh (18), según la cual puede obtenerse una buena producción con dicha variedad en suelos altos esteparios ("upland soils") con riego y adecuados fertilizantes. Según el mismo autor (18), la Imperial 456 fué introducida en el gran cultivo en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en 1941, después de muchas selecciones y cruzamientos entre Imperial 44, Brittle Ice y otras líneas de tipo Iceberg, trabajo en el que intervino J. E. Knott. Esta variedad se caracteriza por su resistencia a "tip burn" y sus cabezas firmes, presentando el inconveniente de la tendencia a formar cabezas "acostilladas" ("ribby heads"). Es pariente cercano de Great Lakes (15).

Por sus caracteres parecidos: cabezas grandes y firmes, hojas internas blancas y tiernas le siguen las variedades Imperial 44, Imperial 847, New York Nº 12, Imperial 615, Imperial 184 y Col de Nápoles.

La Imperial 44 es de alta calidad, pero resiste menos el calor que la Imperial 456 y la Great Lakes, mostrándose bastante susceptible a "tip burn".

La Imperial 847 se comportó bien, pero desarrolla el vástago floral un poco más rápido que las otras Imperiales. En la Estación Experimental de Pullman, Washington, se destacó como variedad medianamente temprana y promisoria, formando cabezas de 689,5 gr. de peso medio (1). En el comercio se la llama "Col de Nápoles de cosecha segura" (12).

La New York Nº 12 formó cabezas menos firmes que las otras del grupo.

La Imperial 615 se destacó por su gran vigor, pero es más "bolting" que la Imperial 456 y la Great Lakes. En Arizona y California siembran la Imperial 615 en el invierno por su buen vigor, pero no es apropiada para el tiempo caluroso (15). En el comercio se la llama "Col de Nápoles resistente" (12).

La Col de Nápoles es de buen comportamiento; esta variedad, según Cavia (12), suele llamarse "Nueva York" o "Los Angeles" y parece ser un antiguo pariente de las variedades Imperiales.

El grupo de variedades Imperiales, además de las características recién descriptas, tienen las hojas externas gruesas y firmes, que las hacen aptas para el manipuleo y transporte a larga distancia. Además, según Ross C. Thompson (21), las prefieren también los consumidores por su textura crespa.

Ya que las Imperiales alcanzaron tanta importancia y popula-

Las cabezas repolladas de la variedad «Hanson» son de tamaño regular, de un peso relativo bastante apreciable La calidad para mercado es buena y la producción de semilla de regular a buena

ridad en los EE. UU., no está demás mencionar aquí los últimos trabajos tendientes a mejorar dichas variedades. Así, según Knott y Lorenz (16), aparece la variedad Pennlake (Lewis 1949), que tiene como progenitor a Great Lakes. Otra nueva variedad es la Progress; la dió al cultivo Thompson, en 1948, como resultado de un cruzamiento entre la Imperial 44 y un híbrido sin denominación. Cuando se siembra temprano, resiste bien a "tip burn"; es de color verde oscuro y de buena calidad.

Las otras dos variedades ensayadas pertenecientes al grupo de lechugas repolladas de cabeza firme son Batavia y Hanson, que en realidad tienen un cercano parentesco. Ambas son de alta calidad; formando cabezas más delicadas y menos protegidas que las Imperiales, se adaptan bien para las huertas familiares y mercados locales.

Entre las variedades repolladas de cabeza blanda se destaca la California Cream Butter, porque no florece tan rápido como Big Boston (Unrivalled), Burpee's Wayahead, Salamander y White Boston. Todas estas variedades, con su textura tierna, son de excelente calidad, mostrando además alta resistencia al calor. Tienen el inconveniente de marchitarse rápidamente después del corte, razón por la cual se utilizan preferiblemente en las huertas familiares.

Entre las variedades romanas, la Criolla Blanca, a pesar de su buen vigor, muestra baja resistencia al calor y es susceptible a "tip burn" La Criolla Verde, aunque algo más resistente al calor, es susceptible al mismo inconveniente. La Gallega se destaca por su gran vigor, pero tiene un defecto: desarrolla el vástago floral más rápidamente que todas las otras variedades ensayadas. Puede ser de interés para las siembras de otoño e invierno, destacándose por su resistencia al frío. Todas estas variedades son de textura basta y de calidad mediocre. A pesar de su aparente rusticidad, en nuestro ensayo no se comportaron muy satisfactoriamente (lo que también vale para las Criollas en particular). Esto está de acuerdo con Tracy (9), según el cual las lechugas romanas se cultivan raramente en los Estados Unidos porque no andan bien en regiones de días claros y soleados, mientras se comportan mucho mejor en climas nublados como ocurre en Inglaterra.

El único representante de las variedades de hojas sueltas, la Slobolt, llama la atención, no tanto por sus cualidades agrícolas como por su carácter de interés fitotécnico, consistente en que la floración prematura es más baja que en todas las otras variedades ensayadas.

Aunque el problema de producción de semilla está al margen del presente trabajo, nos parece interesante mencionar aquí algunas observaciones al respecto.

Las variedades repolladas de cabeza firme, particularmente las Imperiales, que de acuerdo con lo expuesto son las mejores, producen poca semilla, lo que puede considerarse como un factor limitante para su difusión. Es bien conocido el método de partir las cabezas de lechugas para favorecer la emisión del vástago floral; en escala comercial esta operación aumenta mucho el costo de la producción de semilla. Se conocen algunos métodos nuevos en los Estados Unidos que prometen la solución del problema, pero que todavía no pasaron de la frase experimental.

Las variedades repolladas de cabeza blanda, como también las variedades romanas, tienen, en cambio, una abundante producción de semilla y por lo tanto no presentan problema en este sentido.

Como término del presente trabajo, podemos formular la conclusión de que las variedades Imperiales pueden cultivarse en nuestra región con todo éxito. Y por ello nos permitimos aconsejar la sustitución de las variedades comunes, actualmente en cultivo, por éstas, que son de calidad muy superior, como asimismo de buena y segura producción. Cabe destacar que nuestras recomendaciones tienen un carácter limitado y transitorio; li-

	VARIEDAD	Color de la semilla	Color de la planta sobre la base del verde	Vigor	Uniformidad de la variedad	Descripción de las cabezas o matas			Calidad para mercado	Producción de semilla
						Consistencia	Diámetro medio en cms.	Peso medio en grs.		
Variedades repolladas de cabeza firme	Batavia	Blanco	Amarillento	Mediano	Regular	Firme	9,0	236,0	Buena	Regular
	Col de Nápoles ..	„	Claro	Bueno	„	„	11,0	315,0	Excelente	Buena
	Great Lakes	„	Azulado	Muy bueno	„	Muy firme	11,5	438,0	„	Reg.-mala
	Hanson	„	Amarillento	Mediano	„	Mediana	9,5	314,0	Buena	Reg.-buena
	Imperial 44	„	Azulado	Bueno	„	Firme	10,5	434,0	„	Reg.-mala
	Imperial 184	Negro	„	„	Alta	„	10,0	367,0	„	Regular
	Imperial 456	Blanco	„	„	„	Muy firme	11,5	465,0	Excelente	..
	Imperial 615	„	.	Muy bueno	„	Firme	10,0	373,0	Buena	..
	Imperial 847	Negro	.	Bueno	„	„	10,5	377,5	Excelente	„
	New York N° 12	Blanco	Mediano	„	Regular	½ firme	10,0	376,5	„	“
Variedades repolladas de cabeza blanda	Big Boston (Unrivalled)	„	Claro	Mediano	Alta	Blanda	8.0	122,0	Buena	Buena
	Burpee's Wayahead	„	Amarillo	Muy bueno	„	„	—	230,5	„	..
	California Cream Butter	Negro	claro con bordes roji-castaños	Bueno	„	„	10,0	195,5	„	„
	Salamander	„	Claro	Débil	Baja	Blanda	9,0	152,5	Reg.-buena	Reg.-buena
	White Boston ..	Blanco	„	Mediano	Regular	„	9,0	180,0	Buena	„
Variedades romanas	Criolla Blanca ..	Negro	„	Bueno	„	„	7,0	206,0	Regular	Buena
	Criolla Verde ..	„	Oscuro	Mediano	„	„	7,5	241,0	„	„
	Gallega	„	„	Muy bueno	Alta	„	7,8	227,0	„	„
Variedad de hojas sueltas	Slobolt	„	Amarillento	Mediano	„	„	—	188,0	Mala	Mala

mitado, porque tienen valor, en primer término, para nuestra región, pudiendo variar bajo otras condiciones ambientales, y transitorio porque pueden variar como consecuencia de la introducción de otras nuevas y mejores variedades o líneas que produzcan los fitotecnistas en el futuro.

SUMARIO

1. — Se efectuaron estudios comparativos sobre la adaptación de 19 variedades con 26 procedencias de lechuga en la zona de La Consulta (Mendoza).

2. — De las variedades ensayadas se destacaron las repolladas de cabeza firme, especialmente las Imperiales, mostrándose aptas para el transporte a larga distancia. Entre estas variedades sobresalieron la Imperial 456 y la Great Lakes por sus cabezas firmes, baja floración prematura y satisfactoria resistencia a "tip burn", siendo la primera de mayor uniformidad.

3. — De las variedades repolladas de cabeza blanda se destacó la California Cream Butter, porque no desarrolla el vástago floral tan rápidamente como las otras de este grupo. Estas variedades son de alta calidad, de textura tierna, pudiendo ser de interés para las huertas familiares.

4. — De las variedades romanas las Criollas mostraron poca resistencia al calor, y son susceptibles a "tip burn", mientras la Gallega mostró otro inconveniente: el de ser la variedad más "bolting" de las ensayadas.

5. — Las variedades repolladas de cabeza firme, especialmente las Imperiales, producen poca semilla, mientras las variedades repolladas de cabeza blanda, como asimismo las romanas tienen, en general, una abundante producción de semilla.

RECONOCIMIENTO

Queremos dejar constancia de nuestro reconocimiento al Ing. Agr. Ciro E.. Cavia, que, como jefe de la División Hortalizas, proveyó el material de siembra y por sus sugestiones para la redacción del presente trabajo; al Ing. Agr. Rubens R. Ré, del Instituto Fitotécnico Santa Catalina, por su amplia cooperación en el mismo sentido; al Ing. Agr. Federico F. González, de la Estación Experimental Mendoza, a quien se deben las fotografías; al Ing. Agr. Pedro Wainstein, de la Estación Experimental Mendoza, por la revisión y corrección del texto, y al perito agrónomo Cleto Zanchetta, de la División Hortalizas, por su intervención en las mediciones.

BIBLIOGRAFIA

(1) Annual Report 1941, Agric. Exp. Station, Pullman, Washington, Bulletin 410: 71.

(2) Annual Report 1944, Agric. Exp. Station, University of Arizona, Tucson 53.

(3) Annual Report 1947, Agric. Exp. Station. Pennsylvania, Bulletin 488: 40-41.

(4) Annual Report 1948, Agric. Exp. Station, Pennsylvania, Bulletin 502: 46.

(5) Annual Report 1948, Agric. Exp. Station, University of Florida: 210-211.

(6) Annual Report 1948, Agric. Exp. Station, University of Idaho, Bulletin 270: 46.

(7) Annual Report 1950, Agric. Exp. Station, North Dakota, Bulletin 356: 26.

(8) Informe de los años 1944-1948, Centro Nacional de Agronomía, El Salvador, 1949: 42.

(9) *Bailey L. H.* — The Standard Cyclopedia of Horticulture, New York, 1947: 1846-1847.

(10) *Beattie, W. R.* — Lettuce Growing, Washington, 1929.

(11) *Borthwick, H. A.* and *Robbins, W. W.* — Lettuce Seed an its germination. Hilgardia. Vol. 3, Nº 11, Mayo, 1928.

(12) *Cavia, Ciro E.*, Ing.. Agr. — Indicaciones para la siembra y descripción sumaria de buenas variedades hortícolas. Boletín de Producción y Fomento Agrícola, Nº 15, Bs. Aires, 1950: 8-9.

(13) *Farish, L. R.* — Lettuce Production under Mississippi Conditions, Agric. Exp. Station, Mississippi, 1942.

(14) *Graham* and *Shoemaker.* — Vegetable varieties and hybrids, Bulletin 451, Toronto, Ontario, 1947.

(15) *Knott, J. E.* — Ph. D., Sc. D. Professor of Truck Crops, University of California. Vegetable Growing. Philadelphia, 1950.

(16) *Knott. J. E.* and *Lorenz, O. A.* — Vegetable Production, Extr. de Advances in Agronomy. Vol. II, 1950. New York.

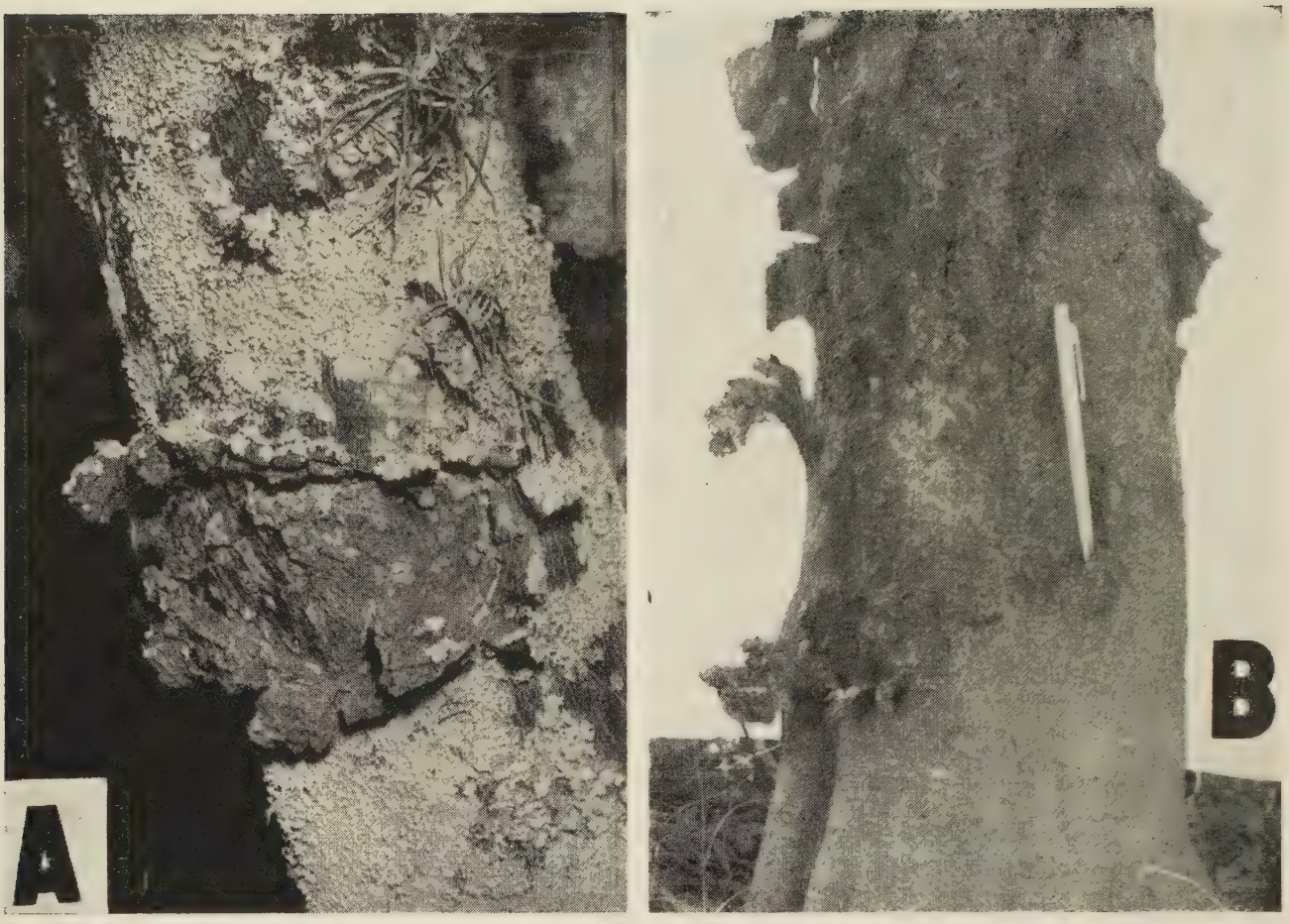
(17) *Knott. J. E.* and *Dyer. P. R.* — The Relationship of Certain Elements to the Yellowing of the Basal Leaves of Lettuce, Extr. de Proceedings of the American Society for Horticultural Science. Vol. 55. 1950.

(18) *Raleiah G. J.*, *Harrington, J. F.*, *Kunkel R.* and *Sweet R. D.* — Test with Newer Lettuce Strains; Cornell University, Ithaca N. Y. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. Vol. 43, 1943: 185.

(19) *Veihmeyer, F. J.* and *Holland, A. H.* — Irrigation and Cultivation of Lettuce, California Agric. Exp. Station, Bulletin 711, 1949.

(20) *Thompson, H. C.* — Vegetable Crops, New York, 1939.

(21) *Thompson, C. Ross.* — Improvement of Salad Crops, Yearbook of Agriculture, Washington, 1937.



A. — Un tronco con signos evidentes del mal denominado en los Estados Unidos «Florida scaly bark o nail head rust»; B. — Un naranjo con lepra explosiva que causa bastantes daños en las plantaciones de la provincia de Corrientes

Anotaciones sobre lepra explosiva (*)

por **L. C. Knorr** *y* **E. P. Du Charme** (**)

EN octubre de 1950 se nos facilitó, muy cortésmente, una visita a la extensa zona cítrica de la provincia de Corrientes. Esta jira de estudio y reconocimiento fué posible gracias a los cordiales oficios del Ing. Agr. Rafael García-Mata, director general de Investigaciones Agrícolas, del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Nuestros compañeros de viaje fueron los Ings. Agrs. Horacio A. Speroni, secretario técnico de la nombrada Dirección; Alfredo M. Offermann, director interino del Instituto de Sanidad Vegetal; Constantino Condado, director interino de la Estación Experimental de Bella Vista, y Aldo R. Vergani, entomólogo de la División Zoología del Instituto de Sanidad Vegetal.

En cierto modo, nuestra estadía en Corrientes fué de acentuada reminiscencia. Nos traía un recuerdo de nuestro país, el de las quintas de naranjos de Florida en los años de 1920. Los puntos de similitud eran las lesiones herrumbrosas, circulares en las naranjas y manchas similares en las hojas y las ramas. En la Argentina nos dicen que estos síntomas son causados por una enfermedad denominada lepra explosiva. En nuestro país los sínto-

(*) La traducción al castellano fué realizada por el ingeniero agrónomo Américo Banfi, director de la Estación Experimental Citrícola de Concordia, Entre Ríos, dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

(**) Fitopatólogos destacados por la Estación Experimental Citrícola de la Universidad de Florida, EE. UU., y a cargo de la Misión del Florida State Plant Board en Concordia, Entre Ríos, Argentina, para el estudio de la tristeza de los citrus.

mas son producidos por una enfermedad conocida por *Florida scaly bark* o *nailhead rust*. Luego de conocer la amplitud epidémica de la lepra en la Argentina, hemos pensado en la posibilidad de que el *scaly bark* pueda ser la misma enfermedad. La relación entre estos dos problemas nunca ha sido claramente establecida. Fawcett, por ejemplo, en su última edición de "Citrus diseases and their control", dice que la lepra, en la Argentina "parece tener las mismas características" que el *scaly bark* en Florida. Si ambas enfermedades llegan a ser una misma, la industria cítrica de Florida en vista del daño que causa en Corrientes ha de sentir alarma ante el pequeño ataque que existe actualmente en nuestra costa este.

Sacando partido de nuestras observaciones sobre la lepra durante nuestra estadía en Corrientes, hicimos una comparación de esta enfermedad y el *Florida scaly bark*, cuyos resultados se presentan suscintamente en la tabla 1, así como en las fotografías de las dos enfermedades.

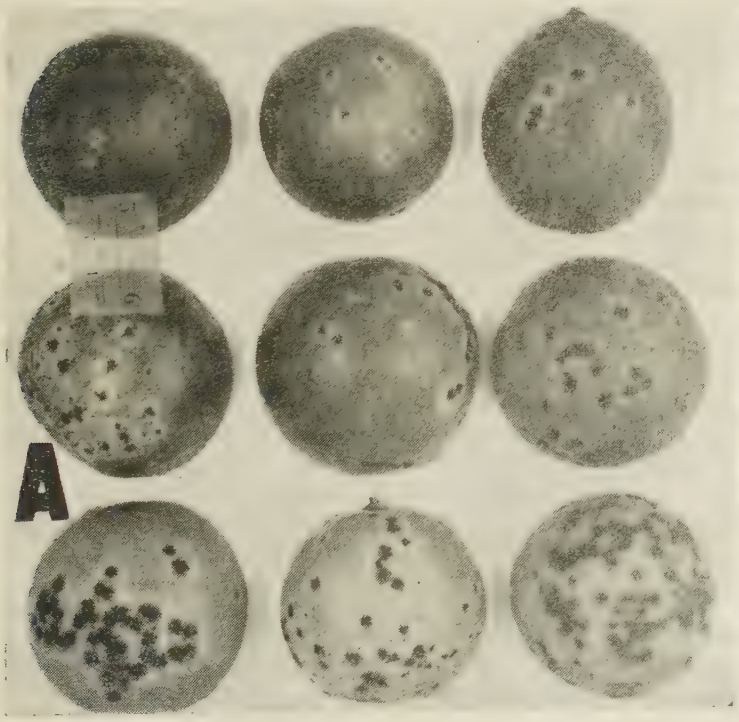
El estudio de las similitudes de la tabla 1 nos lleva a la conclusión de que, en sus características fundamentales, la lepra explosiva y el *Florida scaly bark* son sinónimos.

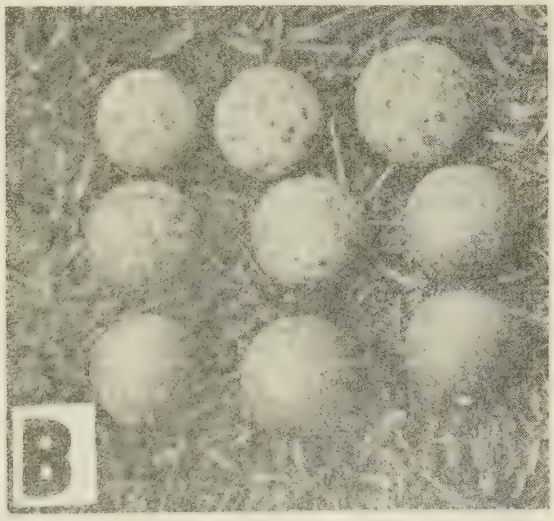
La siguiente caracterización sintomatológica se adapta a las dos condiciones: una enfermedad que afecta la corteza, hojas y frutas, principalmente en naranjo dulce y agrio. En la corteza joven, las lesiones aparecen pequeñas, amarillentas, redondeadas, luego tórnanse castaño-obscuras, elevadas, vidriadas, quebradizas, agrietadas, desprendiéndose en escamas; pudiendo a veces circundar a las ramitas; desarrollo subsecuente en rama y tronco de chancros circulares, elevados, persistentes y formando escamas resinosas más gruesas que la corteza, que aumentan de tamaño y eventualmente forman círculos en las partes afectadas. Las manchas son circulares en fruta y hoja, de color castaño-obscuro, con un halo amarillento, a veces concéntrico. En la fruta no penetra más allá del albedo.

Existen diferencias en la enfermedad tal como se manifiesta en la Argentina y Florida, pero éstas son menores, comprendiendo solamente a ligeras variaciones en el tamaño, zona y número de manchas en hojas, ramas y frutas; y además, el número de huéspedes, no cítricos, del organismo causal. Estas variaciones son consideradas de significación secundaria y originadas en la disimilitud de ambientes o pequeñas diferencias del agente causal.

En vista de la sinonimia existente entre la lepra explosiva y el *Florida scaly bark*, sería oportuno seguir las sugestiones de Fawcett: que las dos enfermedades sean denominadas leprosis. Esto es particularmente deseable desde el punto de vista norteamericano, dado que el nombre *scaly bark* se refiere en Florida a la enfermedad en discusión, y en California, a un problema completamente distinto, la llamada psorosis. El término leprosis ya cuenta con alguna aceptación en la Argentina y en Brasil, y es una designación difícil de ser confundida con otros nombres en el campo de la fitopatología.

Siendo ya evidente que ambas





A Fruta de plantas con «Florida scaly bark»

B Naranjas de plantas atacadas de lepra explosiva.

B. — Hojas de naranjo atacados por la lepra explosiva

enfermedades son sinónimas, la cuestión que concierne al productor de Florida es ésta: ¿Asumirá la leprosis la misma destructividad en Florida que en la Argentina? En una discusión de esta posibilidad, puede ser interesante rever la historia de la leprosis en Florida. Tal revisión puede que arroje un poco de luz sobre el control de la lepra en la Argentina.

La enfermedad se observó por primera vez en Norteamérica en el distrito de Pinellas, en Florida, alrededor de 1860. Fué en la vieja quinta de Phillippi, sobre la costa de Safety Harbor. La enfermedad apareció en uno de los árboles de semilla originales y se dispersó lentamente sobre varias hectáreas de quinta, apareciendo en un vivero cercano. Años más tarde, en muchas de las quintas de las zonas vecinas pobladas con plantas de este vivero se informó haberse comprobado casos severos de leprosis. La dispersión de la enfermedad continuó hasta el año 1906, en que se encontró tan propagada y de tal importancia que se inició un plan para su control por la Estación Experimental Agrícola de Florida. No se verificó disminución de importancia, y ya por los años de la primera guerra mundial la leprosis cruzó a la península de Florida, encontrándose en nueve distritos del Golfo de México hasta el Océano Atlántico.

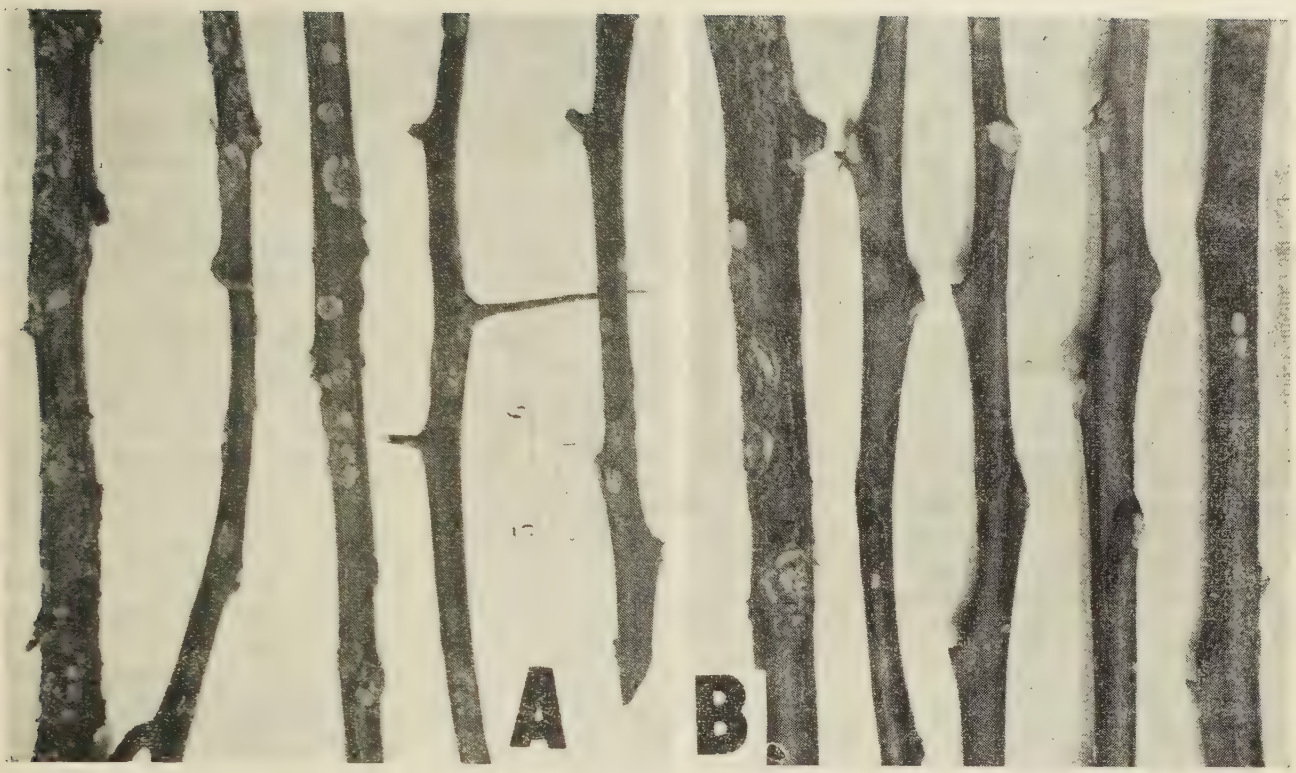
El temor acerca de su destructividad fué tan grande que el State Plant Board tomó, finalmente, enérgicas medidas para detener la dispersión, promulgando el edicto de 12 de marzo de 1917, en el cual se enumeraban 120 pueblos, en 9 distritos, que serían cubiertos por el decreto Nº 15, el que en parte decía:

"Queda prohibido el movimiento de árboles cítricos o parte de ellos, de las zonas determinadas por el State Plant Board como zonas en que los árboles cítricos puedan estar afectadas por *scaly bark*, a toda otra zona del Estado de Florida, así como también de una zona infectada a otra".

Por el año 1925 la enfermedad se propagó a 8 distritos más, pero ya la leprosis parecía haber pasado su clímax, y en ese año el State Plant Board, teniendo en cuenta los dudosos estudios que se habían realizado sobre la situación del *scaly bark* y porque más de 10 años de observación y experiencia con la enfermedad así lo justificaban, modificó su decreto Nº 15 en la siguiente forma: "El inspector de Viveros no entregará en ningún caso certificados de inspección... si en el vivero inspeccionado o en alguna quinta vecina al mismo se hallaran ejemplares atacados de *scaly bark*". Este decreto, sin cambio desde su promulgación, es el que rige en la actualidad.

La condición de la leprosis en Florida es hoy única en su género entre las enfermedades de las plantas. Es la historia de un mal que con el paso de los años virtualmente ha desaparecido. Sólo se conoce hoy la existencia en el Estado de un pequeño foco de leprosis, y eso en unas pocas quintas abandonadas sobre la costa del Atlántico.

La razón por la cual la leprosis ha desaparecido, después de una existencia tan devastadora, no puede ser contestada sino por deduc-



A. — Infección de «Florida scaly bark» sobre ramitas verdes. B. — Ramitas de plantas correntinas con signos de lepra explosiva.

ciones. No se conocen con certeza los factores contribuyentes a su desaparición; pero puede sospecharse de dos influencias mayores: cambios climáticos y modificaciones en las prácticas culturales, como agentes causales.

Con respecto a la naturaleza del agente causal, queremos rendir tributo a las experiencias de los ingenieros agrónomos Mariano J. Frezzi y Aldo R. Vergani, del Ministerio de Agricultura argentino. Fueron ellos los primeros en descubrir la naturaleza real de la leprosis. Durante treinta años, la enfermedad había sido estudiada por varios investigadores, inclusive los Dres. H. S. Fawcett y Carlos Spegazzini, y muchos organismos fueron erróneamente tenidos entonces por causa, entre ellos el hongo *Cladosporium herbarum* var. *citricolum, Amylorosa aurantiorum, Ephelidium aurantiorum, Corticium Michelianum,* y otros. El reciente trabajo argentino, sin embargo, muestra que la leprosis no es una enfermedad de hongo, sino producida por un ácaro, sea por sus hábitos alimentarios o por la posibilidad de que transmita un virus. Fué la simple demostración de Frezzi en su informe de 1940, "La lepra explosiva del naranjo", seguida por la de Vergani "Transmisión y naturaleza de la lepra explosiva del naranjo", en 1945, la que nos incitó en Florida a considerar nuestra enfermedad de *scaly bark* como un mal producido por un ácaro. Nos complacemos en anunciar que nuestros descubrimientos confirman los de nuestros colegas argentinos en que ha sido descubierto un *Tenuipalpus* en relación causal con el *Florida scaly bark*. Las especies del *Florida Tenuipalpus* (sin. *Brevipalpus*) no están aún definidas, aunque parecen ser de la misma especie que el *Tenuipalpus pseudocuneatus* de Blanchard. Es posible que por las variaciones menores en el ácaro los síntomas en los dos países sean algo diferentes.

Si bien es cierto que el ácaro *Brevipalpus* es necesario para la producción de las lesiones leprosas, todavía no conocemos la naturaleza del agente causal primario. No sabemos, por ejemplo, si las lesiones son causadas por una toxina inyectada por los ácaros durante el proceso de alimentación, como es el caso de *Empoasca Fabae* que produce el "tip burn" en el follaje de las papas, o si los síntomas resultan de algún virus transmitido por ellos. Es cierto, como los experimentos de Condado lo demuestran, que no existe evidencia de que un virus sistemático esté presente, dado que en ninguna de sus plantas injertadas con material enfermo de leprosis se han producido lesiones de lepra, y esta conclusión es corroborada por nuestros experimentos de similar naturaleza en Florida. La posibilidad de virus todavía existe, si se piensa que él

está localizado y ejerce sus efectos patológicos solamente sobre los puntos de inoculación. Esta hipótesis de virus localizado es algo atrayente, por que él contribuiría, debido a su propiedad de multiplicación, a agrandar progresivamente los cancros del tallo a través de los años, y transformar, finalmente, las manchas que sobre ramitas tenían varios milímetros de diámetro en las lesiones circundantes del tronco de las proporciones que se muestran en la Fig. 2. Si, de otro modo, la toxina de un ácaro está en juego, estaríamos frente a un fenómeno singular, por el cual la substancia tóxica tendría que reproducirse por sí misma y así estimular el crecimiento mórbido en las nuevas células huéspedes que se producirían durante el año en mayor número en la periferia de los cancros.

Otros interrogantes esperan también ser investigados. Por ejemplo: ¿Cuáles son los factores responsables de las lesiones primarias que unas veces se transforman en cancros del tipo que circundan el tronco y otras veces forman áreas escamosas de pequeña importancia económica? Puesto que muchos árboles en las quintas correntinas están severamente dañados por cancros del tipo que rodean el tronco, sería conveniente investigar y controlar cualquier agente secundario, el cual podría transformar el tipo de crecimiento escamoso y aun de pequeños cancros de las ramitas en los del destructivo tipo circundante.

Si bien los cambios climáticos, con su influencia sobre el ácaro causal, su biología y su medio ambiente puedan haber tenido relación en la desaparición de la leprosis de Florida, nos parece más probable que la declinación de la leprosis haya sido causada por modificaciones en los últimos diez años en el cuidado de las quintas en Florida, especialmente en lo relativo a pulverizaciones y espolvoreos. El equipo pulverizador visita ahora una quinta con la misma regularidad que el cosechador, mientras que 35 años atrás, en el tiempo en que el *scaly bark* era muy perjudicial, las pulverizaciones eran consideradas como un lujo para el hombre rico. Pulverizaciones y espolvoreos comenzaron a tomar las proporciones que tienen hoy en día, durante los últimos años de la segunda década de este siglo; esto coincide con la época en que la leprosis comenzó a mermar y luego a desaparecer. La correlación está reforzada por virtud de la marcada susceptibilidad del ácaro de la leprosis a los tóxicos sulfurosos tan grandemente usados desde ese tiempo. Como un ejemplo de las prácticas seguidas en las quintas de Florida, deberíamos mencionar el plan de pulverizaciones y espolvoreos publicado por la Estación Experimental Citrícola de Florida, que determina el uso de azufre de tres a cinco veces por año, dependiendo de la localidad y las varias clases de ácaros presentes.

Ensayos recientes en la costa este de Florida, en lo que al control del ácaro de la leprosis concierne, nos indican que una simple aplicación de azufre mojable, en la proporción de 0,800 kg. por 100 litros de agua, hecha justamente después de la caída de los pétalos, dió un 99,5 % de fruta limpia, mientras que los árboles no pulverizados tenían un 12 % de su fruta afectada por la leprosis. Un beneficio adicional de tales aplicaciones es naturalmente la protección de la madera de los cancros leprosos, que tienen un papel tan importante en los daños sufridos por los árboles en las quintas correntinas. Nos es grato saber que los experimentos de los colegas de la Estación Experimental de Bella Vista confirman nuestros resultados de que el azufre es específico para el control de la leprosis.

TABLA I. — *Comparación entre el Florida Scaly Bark y la Lepra Explosiva Argentina.*

Características	*Florida Scaly Bark*	*Lepra Explosiva Argentina*
I. Partes afectadas.	I. Frutas, tallos, hojas.	I. Idem.
II. Síntomas.		
A. En hojas:		
1. Tamaño	1. Manchas pequeñas, de un promedio de 7 mm.	1. Manchas grandes, de un promedio de 13 mm., a veces una ocupando media hoja.
2. Aspecto.	2. Manchas circulares, consistiendo en pequeñas placas color castaño, resinosas bordeadas por un halo clorótico.	2. Manchas circulares; círculos color castaño, resinosos (algunas veces numerosos, concéntricos) encerrando tejido verde; un halo clorótico bordeando el círculo resinoso.

Características	*Florida Scaly Bark*	*Lepra Explosiva Argentina*
3. Ubicación.	3. Manchas predominantemente (apte. 70 %) marginales, no delimitadas por nervaduras.	3. Manchas preferentemente no marginales, por lo demás iguales.
4. Número de manchas por hoja.	4. Pocas a numerosas (1 a 8).	4. Menos, término medio, que el Florida Scaly Bark (1 a 4).
5. Manchas visibles sobre:	5. Ambos lados de la hoja.	5. Idem.
6. Epoca en que aparecen.	6. Verano y otoño.	6. Idem.
7. Caída de hojas.	7. Sí.	7. Idem.
B. Sobre ramas:	B. Infecciones originales sólo sobre ramitas verdes:	B. Idem:
1. Tamaño.	1. Lesiones en forma de puntos sobre brotes nuevos circundando ramas principales y troncos:	1. Idem:
2. Aspecto:		
a. Brotes nuevos.	a. Las lesiones al principio son puntos amarillos, luego agrandándose (a 7 mm. diám.) elevadas, manchas castaño-rojizas.	a. Las lesiones al principio son pequeños puntos amarillos, luego agrandándose (a 4 milímetros diám.) elevadas, manchas castaño-rojizas.
b. Brotes maduros.	b. Desarrollo secundario de las manchas produciendo *ligeros* efectos de tablero de tiro al blanco; color amarillo castaño a rojo-castaño; a veces uniéndose para formar una corteza escamosa.	b. Desarrollo secundario de las manchas, produciendo *marcados* efectos de tableros de tiro al blanco. Por lo demás, igual.
c. Ramas y troncos.	c. Cancros circulares, grandes, elevados, resistentes, con escamas excrecentes más espesas que la corteza sana; escamas imperturbadas, apiladas, formando excrecencias en forma de cono. Progresivamente aumentando de tamaño, *finalmente* llegando a anillar la rama. Líneas resinosas en la madera debajo de las lesiones viejas.	c. Idem.
3. Epoca en que aparecen.	3. Verano y otoño.	3. Idem.
C. Sobre fruta:		
1. Tamaño de las lesiones.	1. De pequeños puntos a 7 mm. de diám., incluyendo el halo:	1. De pequeños puntos a 1 cm. de diám.:

Características	*Florida Scaly Bark*	*Lepra Explosiva Argentina*
2. Aspecto:		
a. Fruta verde.	a. Preferentemente placas de forma circular, al principio amarillo; luego castaño en el centro con el halo amarillo; a veces las manchas como predomina en la Lepra explosiva Argentina.	a. Predomina la forma de anillos obscuros, ligeramente hundidos, centro casi normal, con un halo rodeando enteramente la mancha. A veces las manchas como en el Florida Scaly Bark.
b. Fruta madura.	b. Manchas circulares, los centros castaños y hundidos; ocasionalmente agrietada; de vez en cuando reunidas.	b. Idem.
3. Ubicación de las manchas.	3. Generalmente distribuídas sobre la fruta.	3. Idem
4. Número de manchas.	4. 1 a 90.	4. 1 a 50.
5. Penetración de las manchas.	5. Unicamente hasta el albedo.	5. Idem.
6. Epoca en que aparecen.	6. Verano.	6. Tarde, en el verano.
7. Caída de fruta.	7. Sí.	7. Idem.
III. Huéspedes.	III. Naranjo dulce: Severamente atacado. Naranjo agrio: severamente atacado. Pomelo: muy ligeramente atacado. Tangerina: Muy ligeramente atacada. (Otras variedades cítricas no han sido investigadas.) Ligustrum (L. lucidum): no hay síntomas.	III. Naranjo dulce: severamente atacado. Naranjo agrio: Idem. Pomelo: no se observa. Mandarina: muy ligeramente atacada. (Otras variedades cítricas no han sido investigadas.) Ligustrum (L. lucidum): infección moderada. Ligustrina (L. sinensis): severa infección con marcada caída de hojas.
IV. Agente causal o vector:		
A. Identidad.	A. Acaro del género *Brevipalpus.*	A. Idem (sin *Tenuipalpus*).
B. Ubicación sobre huéspedes cítricos.	B. Principalmente sobre ramitas estriadas, sólo ocasionalmente sobre hojas, frutas y ramitas lisas y verdes.	B. Idem.
V. Relación con el medio ambiente.	V. Más prevalentes cerca de cursos de agua.	V. Prevalente cerca de agua, pero frecuente en otras partes.
VI. Control.	VI. Programa de pulverizaciones con azufre.	VI. Idem.

El término ídem se refiere a la similitud con el Florida Scaly Bark.

Los acridoideos de Corrientes

por el Dr. **José Liebermann**

Explicación preliminar

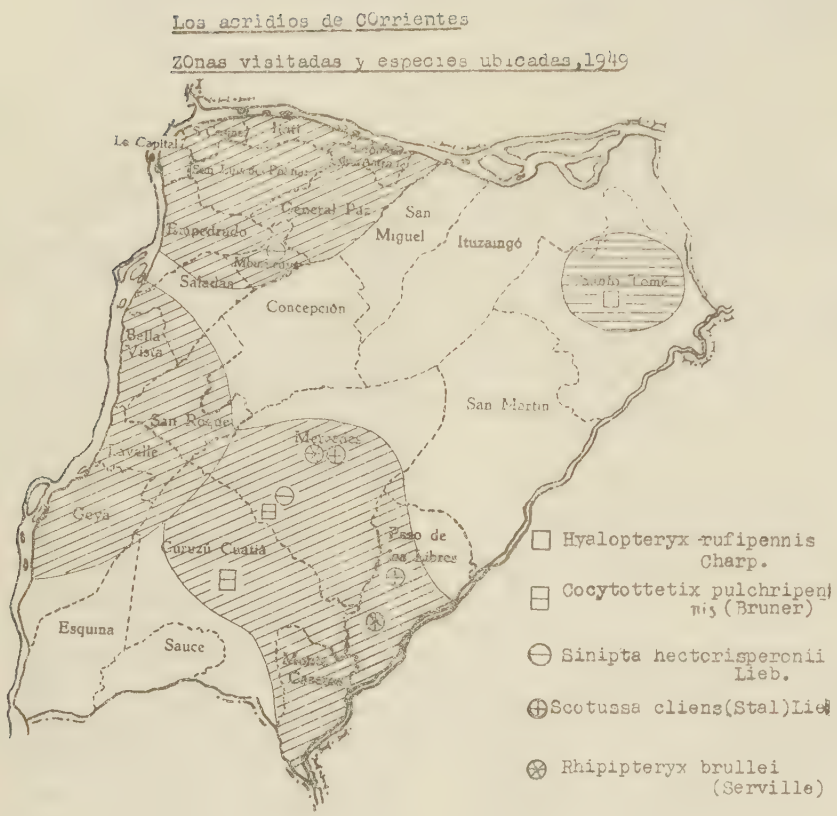
ESTA nueva contribución al conocimiento de la acridiofauna argentina es el resultado del viaje de estudio realizado en enero de 1949 y en meses posteriores del mismo año. En otro trabajo, titulado "Sobre una nueva forma de oviposición en un acridio sudamericano, *Scotussa cliens* (Stal) Lieb., informamos sobre un descubrimiento biológico efectuado durante el mismo viaje. Asimismo hemos preparado un trabajo especial sobre una nueva especie de *Sinipta* localizada en la provincia, a la que se designó con el nombre de *S. hectorisperonii*, como homenaje al doctor Héctor L. Speroni, que ha sido un valioso colaborador en nuestras investigaciones sobre los acridoideos de Corrientes. Durante el viaje hemos recorrido unos 3.000 kilómetros, recolectando materiales acridiológicos y observaciones acerca de las poblaciones acridianas en los variados ambientes naturales y en los cultivos característicos de la provincia. Si bien la finalidad esencial del viaje era adquirir un conocimiento detallado de la acridiofauna regional, hemos prestado una vigilante atención, como en otros viajes, a la relación económica de los acridios con la agricultura local. Por ello, fueron estudiados, además, los diversos biotopos naturales, tales los esteros, los malezales a lo largo de las corrientes de agua, los bosques marginales, las inmensas praderas cubiertas de pastos del Sur y la zona de los parques. Como todas las regiones de gran precipitación pluvial, Corrientes no sufre, por ahora, del factor acridiano en su vegetación y no puede hablarse de un problema económico que hayan provocado las "tucuras" de la provincia. Las 54 especies coleccionadas en su territorio viven en poblaciones poco densas, dominadas tanto por el exceso de agua como por la abundancia de una variedad avifauna, entre la que hay numerosas especies de dieta acridiana.

Sólo recuerdan algunos pobladores de Mercedes, departamento de topografía pampeana, ciertos "brotes de tucura" en años recientes de sequía. En muy pocos campos, antes cultivados y hoy abandonados, los acridios alcanzan una cierta densidad, como asimismo a lo largo de la vegetación costera, en los llamados "bosques marginales" donde hay una abundante proliferación de gramíneas. Son, sin embargo, superficies poco extensas que no tienen aún importancia económica. En algunas regiones del S.E de la provincia fueron localizadas varias zonas ecológicas coincidentes en sus condiciones de ambiente con las que rigen en los "focos acridiógenos", con características ideales para la transformación de la fase solitaria de la langosta en la gregaria y *con abundante existencia de ninfas verdes de Schistocerca cancellata* (Serv.) La más interesante la señalamos, sugiriendo la importancia de su estudio detallado, en la región que rodea el curso inferior del río Miriñay, a lo largo de una serie de sus afluentes, entre ellos el Yatay y El Ceibo. No las consideramos aún, por la falta de observaciones más detenidas, como focos acridiógenos activos, sino *potenciales*, ya que sus condiciones climáticas y edafológicas son óptimas para la concentración inicial de las solitarias en el caso de inundaciones, muy comunes en la región. Son terrenos altos, formados por lomas arenosas y cubiertos de vegetación xerófila, que limitan con las zonas bajas adyacentes de los ríos, configuración que obligaría a los acridios a concentrarse y a iniciar con ello su viraje hacia la vida gregaria.

Estudios anteriores sobre acridios de Corrientes

Si bien existe una bibliografía copiosa sobre la provincia de Corrientes, poco se encuentra sobre su entomofauna, y menos aun acerca de sus acridoideos. En 1789, don Félix de Azara, en su segundo viaje por Corrientes, del que dejó hermosas descripciones, dedica un párrafo a nuestros acridios más comunes, la *Schistocerca cancellata* (Serv.). En él dice: "En 1643 hubo una terrible invasión de langosta en Corrientes y que llegó a paralizar la marcha de los conquistadores. Para combatirlas se empleó el concurso de los naturales de Santa Lucía. Había empezado la invasión en 1639 y arrasó con todas las sementeras de los indios de Empedrado, que luchaban contra ella con mazos de paja encendida y manteniendo en llamas fogatas en torno de las parcelas sembradas". (Cita de Homero Manzi, en "El viejo Taraguy", 1945). Hay asimismo en las obras fundamentales de Moussy y D'Orbigny (que traen la descripción de una especie de procedencia correntina por E. Blanchard) muchos datos valiosos sobre la historia natural de Corrientes, pero sin referencias sobre los acridios.

En 1897 don N. Rojas Acosta publica su "Historia Natural de Corrientes" con pocos datos sobre la



entomología. Lo mismo puede decirse de don R. T. Moreno, que en 1899 publicó su "Descripción geográfica de Corrientes". Hay trabajos de Pedro Uhart, del Dr. Hipólito Poyssegur y de Antonio Pauly sobre sus exploraciones en la zona de la laguna Iberá y sus regiones adyacentes. Desde el punto de vista zoológico, el trabajo del Dr. Poyssegur es el más completo, pero tampoco se refiere a la fauna acridiana. En algunas publicaciones especializadas se citan los primeros acridios de la provincia, siendo interesante señalar que de los materiales recogidos por D'Orbigny describió E. Blanchard en 1936 su *Ommexecha servillei*, aun hoy uno de los acridios más comunes de la provincia y que tiene varios nombres guaraníes. En 1878 C. Stal, al describir su *Alcamenes brevicollis* y su *Dichroplus bergi*, da como procedencia la provincia de Corrientes; en 1900 L. Bruner describió *Lophoscirtus gracilis* sobre ejemplares cazados en el puerto de Corrientes. En 1913, J. A. G. Rehn cita *Rhammatocerus pictus* (Bruner) para la provincia y el autor señala para la misma *Xyleus discoideus* (Serv.) en 1935 y *Paulinia acuminata* (D. Geer) en 1939. En las Memorias de la Comisión Central de Investigaciones sobre la Langosta (1933, 1934, 1935 y 1936) se hacen referencias a la vida y a las migraciones de *Schistocerca cancellata* (Serv.) en el territorio de la provincia. En el trabajo se establece la existencia de 54 especies de acridios, coleccionados por el autor durante este viaje, iniciándose así el estudio de la acridiología de Corrientes, que ofrece una serie de problemas de alto interés para la investigación nacional.

Configuración y clima

La hermosa provincia de Corrientes, que forma parte de la Mesopotamia argentina, está bodeada por los inmensos ríos Paraná y Uruguay y recorrida a su vez por infinidad de ríos y arroyos, siendo los más importantes el Corrientes, el Santa Lucía, el Aguapey y el Miriñay, con grandes esteros y lagunas, cuyas superficies linderas sufren oscilaciones irregulares, con la consiguiente influencia sobre la vida de los acridios. En la obra "Memoria explicativa del mapa geo-agrológico y minero de Corrientes", de Guido y Bomarelli, se encuentran datos interesantes sobre su naturaleza y su clima. La evolución geológica de la región explica algo de la zoogeografía acridiana, especialmente en lo que se refiere a la existencia de elementos faunísticos de distinto origen.

En su trabajo "Comentarios y estadísticas sobre el cultivo del algodonero en la provincia de Corrientes", el Ing. Agr. D. Antonio F. Bravo nos proporciona un interesante panorama de su climatología, que contribuye a interpretar mejor la distribución de su acridiofauna. Llama la atención la heterogeneidad de las condiciones ambientales. La región N.E. es subtropical húmeda, con isotermas anuales entre 20 y 21 grados. La parte occidental, en cambio, es más bien subtropical chaqueña, muy calurosa en el verano y algo seca en el invierno. En el Sur el clima es subtemplado y caen lluvias durante todo el año, siendo sus veranos calurosos y sus inviernos relativamente fríos. Su acridiofauna heterogénea, con elementos centrales argentinos y brasileño - paraguayos, pone en evidencia la complejidad del ambiente y las variaciones sufridas por su clima a lo largo del

tiempo. En el Norte quedan reliquias de grandes bosques, pero discontinuos, con especies de diferente origen. En el Centro-Sur hay inmensas praderas hidrófilo-mesófilas cubiertas de pastos tiernos y con extensos montes de árboles de poca altura. En su región occidental, con flora de tipo chaqueño y santafecino, viven acridios propios del medio, pero aparecen también formas misioneras. Podemos afirmar, sin exageraciones, que Corrientes ofrece en sus acridios un verdadero mosaico de especies, pero que ninguna de ellas ha encontrado al parecer un medio óptimo para su vida. Las concentraciones mayores se encuentran en el biotopo que llamamos "bosques marginales" o "de cortina", a lo largo de los ríos, que serían restos de bosques más extensos que sólo persistieron en ese medio y entre cuya vegetación menor encontró refugio la acridiofauna regional. En uno de estos "bosques marginales" fué encontrada *Scotussa cliens* (Stal) y se efectuó el descubrimiento de su rara oviposición.

Consideración general sobre la acridiofauna de Corrientes

A lo que ya dijimos podemos agregar que entre las 54 especies coleccionadas aparecen las representantes de *Romaleinae, Cyrtacanthacrinae, Ommexechinae, Pauliniinae* y *Acridinae,* de la familia *Acrididae*, faltando por lo tanto *Oedipodinae*. No son abundantes las *Proscopiidae* ni las *Tetrigidae*. Aparecen, en cambio, las *Rhipipterygidae,* de la superfamilia *Trydactyloidea,* que son más bien tropicales y que no han sido citadas hasta hoy para Corrientes, ni se conocen concretamente en el país. No hay *Eumastacidae*. Las especies más abundantes son *Dichroplus elongatus,* G. Tos; varios *Euplectrotettix,* la *Ommexecha servillei* Blanchard, que algunos pobladores citan como plaga de las huertas; *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanch.) y *Scotussa cliens* (Stal). De *Cocytotettix pulchripennis* (Bruner) Rehn, especie que su autor había descrito para Santa Fe y que no habíamos hallado en esta provincia, encontramos poblaciones regularmente densas en las praderas pastosas del departamento de Mercedes, habiendo podido coleccionar materiales numerosos.

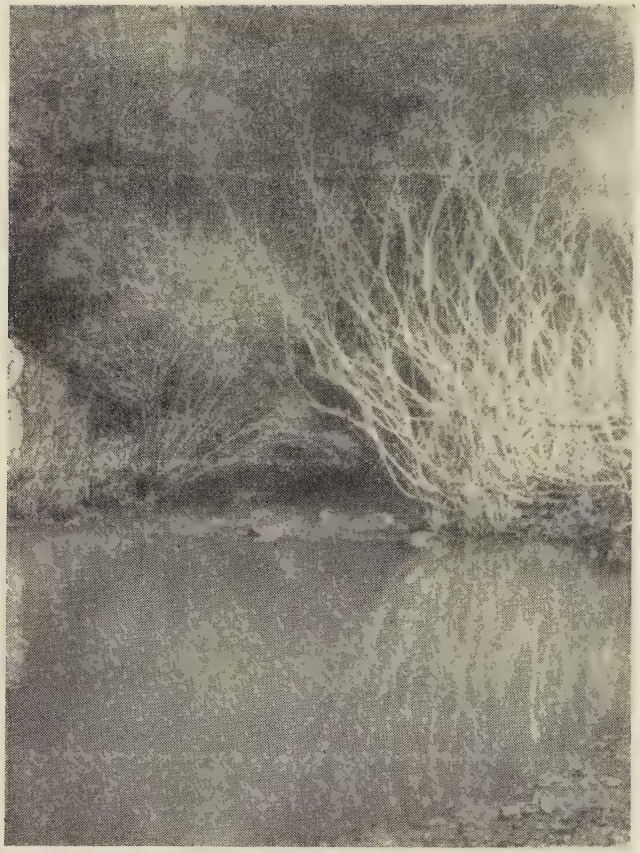
Son abundantes las especies de *Eutryxalis* y *Allotruxalis,* especialmente sobre gramíneas indígenas. Lo que se puede agregar es que siendo los cultivos de Corrientes más intensivos que extensivos, el peligro acridiano es mayor, por cuanto bastarían pequeñas poblaciones en las chacras para que su daño fuera económicamente importante. Lo mismo puede decirse sobre las vastas extensiones de sus pasturas naturales. Mientras vivan los acridios en las regiones marginales de los ríos, su acción no se hace sentir, pero la previsión nos obliga a conocerlos, desde el punto de vista sistemático, para cualquier contingencia del futuro. Corrientes tiene 40.000 Ha. de algodón, 30.000 de maíz, 20.000 de arroz, 10.000 de tabaco, 6.000 de batata, 6.000 de mandioca, 2.000 de caña de azúcar, unos 200.000 árboles de yerba-mate (en el Brasil, una especie de *Tetanorhynchus*, de la familia *Proscopiidae,* daña severamente este árbol) y 1.000.000 de citrus. De ahí que consideremos este estudio como una contribución a la entomología económica del país.

Marellia remipes Uvarov (hembra).

Zonas recorridas y agradecimiento a los colaboradores

Hemos recorrido durante el mes de enero parte de los departamentos de Corrientes, Empedrado, Mburucuyá, General Paz, Berón de Astrada, Itatí, San Cosme, Bella Vista (véase el mapa agregado), Lavalle, Goya, San Roque, Mercedes, Curuzú Cuatiá, Monte Caseros y Paso de los Libres. Debemos el éxito de nuestra misión a la valiosa colaboración de los funcionarios del Ministerio de Agricultura, especialmente a los de la División de Sanidad Vegetal y Agronomías Regionales, debiendo citar particularmente al Ing. Agr. D. Antonio F. Bravo, que en 1949 era delegado regional del Ministerio en la provincia.

Asimismo ha sido eficaz la colaboración de los Ings. Agr. D. Wilfrido D' Angelo, Federico J. F. Herrmann, Jorge A. Pereyra, Constantino Condado, Juan M. Medina, J. M. Pérez Moreno, Miguel M. Gómez, E. Muniagurria y Guadalupe Herrera Arrivillaga y los señores José Tomás de Apóstol, director del Museo Provincial de Historia Natural de Corrientes; Juan Carlos Branca, Alberto J. Escalada Reynolds, Bernardo Monzón, director de la Escuela Nacional Nº 94 de Palmar Grande; Italo Sottini y el Dr. Héctor L. Speroni, de Mercedes. En diversas épocas entregaron materiales de Corrientes el señor Glonialdo Pellerano (†), los ingenieros agrónomos Rafael Silbermann y Norberto A. Jauch, el señor A. A. Pirán y el Dr. Ricardo O. Gutiérrez, a quienes expresamos nuestro más profundo reconocimiento. Un agradecimiento a los señores Juan M. Bosq y A. A. Pirán por haberme determinado los materiales de *Coleoptera* y *Hemiptera*.



A la izquierda: Un rincón del río Pay Ubre, en cuyas orillas se descubrió una población de *Rhipipteryx motata* (Burmeister). *A la derecha:* Revisando una mata de Eryngium en busca de desoves de *Scotussa cliens* (Stal.)

Aves y acridios sedentarios

Sorprende y satisface, en ciertas zonas correntinas, la abundancia de aves, cuya policromía es el más hermoso adorno de sus numerosos esteros, de sus extensas lagunas y de sus bosques y sabanas. En este viaje no fué posible hacer observaciones propias acerca de la relación de las variadas especies de aves con la fauna acridiana, pero es significativo el hecho de la abundancia de aves y las poblaciones precarias de la mayoría de las especies de acridios. Queda el problema en detalle para los especialistas. Pueden citarse como probablemente útiles las siguientes:

El "caraú", *Aramus scolopaceus carau,* Vieillet.

El "cuervo de cañada" y el "cuervillo" (Linneo).

La espátula rosada, *Ajaia ajaja* (Linneo).

La cigüeña, *Euxenura maguari* (Gm.).

El "tuyuyú coral", *Mesembrinibis cayennensis* (Gmelin).

La "garza blanca chica", *Egretta thula thula* (Molina).

La "garza blanca grande", *Casmerodius albus egretta* (Linneo).

La "garza mora", *Ardea cocoi* (Linneo).

La "garza mirasol" o "chiflón", *Ixobrychus involucris* (Vieillot).

El chajá, *Chauna torquata,* Oken.

El chimango, *Milvago chimango* (Vieillot).

El chima-chima, *Milvago chimachima* (Vieillot).

El benteveo, *Pitangus sulphuratud bolivianus* (Lafresnaye).

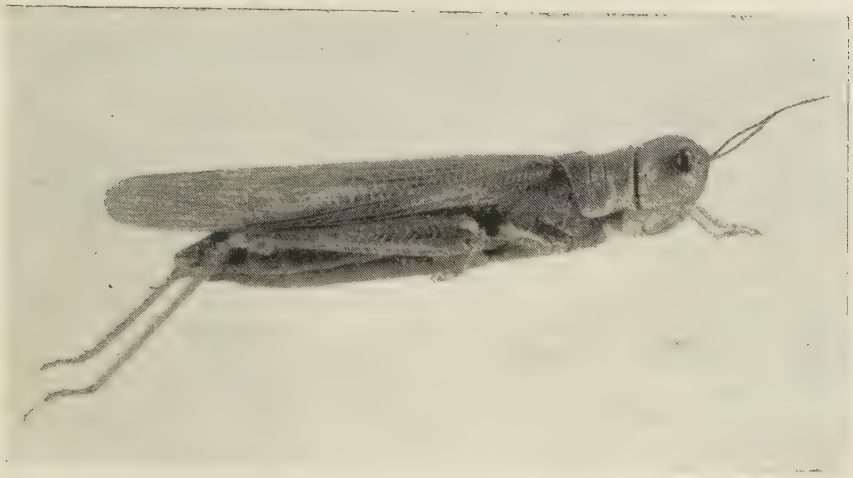
Las tinámidas (*Nothura, Eudromia,* etc.)..

La urraca (pirincha), *Guira guira* (Gmelin).

Corrientes, de acuerdo con estos datos y las observaciones que pudimos hacer, es un elocuente ejemplo del enorme significado biológico de las aves relacionadas con los acridios sedentarios, cuya multiplicación excesiva parecen dominar.

Nombres vulgares de algunos ortópteros de Corrientes

Durante nuestro viaje hemos recogido algunos nombres vulgares de insectos, entre ellos el de la *Ommexecha servillei,* Blanchard, conocida como "tucú-iby", es decir, "langosta color de tierra" y "Tum-



Una hembra de *Adimantus ornatissimus* (Burmeister).

buy-hatá", "langosta de lomo duro". El "grillotopo", *Scapteriscus didactylus* (Latr.), lleva en Corrientes el nombre vulgar de "yaguacito", que es la traducción guaraní de "perrito", conocido especialmente como "perrito de agua", una de las grandes plagas del tabaco en la provincia.

Los acridios de Corrientes por regiones o localidades

Para el mejor conocimiento de la distribución de los acridoideos de Corrientes los señalaremos primero por sus procedencias, a fin de dar una idea conjunta de sus poblaciones, y luego incluiremos una simple lista sistemática, con algunas de las observaciones recogidas durante el viaje y las que pueden sugerirnos los materiales desde el punto de vista morfológico y sistemático.

Corrientes, campo de la Facultad de Agronomía, Lieb. y D' Angelo, 8/I/49.

Zoniopoda omnicolor (Blanchard); *Dichroplus punctulatus* (Thunb.); *Oxyblepta bohlsi* (G. T.); *Atrachelacris unicolor* (G. Tos); *Neopedis brunneri* (G. Tos); *Paulinia acuminata* (D. Geer); *Ommexecha servillei* (Blanch.); *Eutryxalis f. filata* (Walker); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Rhammatocerus pictus* (Bruner) y *Euplectrotettix*, sp. Sobre campos de cultivo en barbecho, que son los mejores criaderos de acridios, en densidades iniciales que pueden hacerlos peligrosos para cultivos intensivos.

Empedrado, "El Sombrerito" y "Riachuelo", Lieb., D'Angelo, Apóstol y Ravenna, 10/I/49.

Rhammatocerus pictus (Bruner); *Elaechlora viridicata* (Serv.); *Eutryxalis f. filatus* (Walker); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Amblytropidia australis* (Bruner); *Cocytotettix pulchripennis* (Bruner); *Leiotettix sanguineus* (Bruner); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanch.) y un *Rhammatocerus*, sp. Sin importancia económica. Gracias al hallazgo conjunto de los machos de *Eutryxalis* y de *Allotruxalis* aprendimos a distinguirlos, siendo algo menores y con sus tégmenes más cortos y su apex subredondeado los del primer género, mientras que los de *Allotruxalis* tienen los tégmenes más largos, con su ápex oblicuamente cortado.

Mburucuyá, Manantiales, 11/I/49, *Lieb., Tomás e Ince Apóstol y D' Angelo.*

Marellia remipes, Uvarov, por primera vez en la provincia (Ince Apóstol); *Ommexecha servillei* (Blanch.); *Oxyblepta bohlsi* (G. Tos); *Dichroplus bergi* (Stal); *Dichromorpha australis* (Bruner); *Cornops aquaticum* (Bruner); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Paulinia acuminata* (D. Geer); *Schistocerca infumata* (Scudder) y *Xyleus laevipes* (Stal). También, pero en poblaciones muy reducidas, sobre campos de cultivo.

Santo Tomé, G. Pellerano (†), *entre* 1919-1928.

Coryacris angustipennis (Bruner); *Schistocerca infumata; Hyalopteryx rufipennis* (Charpentier); *Staurorhectus longicornis* (G. Tos); *Opshomala coccineipes* (Bruner); *Spathalium sommeri* (Burmeister); *Xyleus discoideus* (Serville) y *Metaleptea brevicornis adspersa* (Blanch.).

Palmar Grande, Lieb., D' Angelo, Apóstol y B. Monzón, 11/I/49.

Cornops aquaticum (Bruner); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Schistocerca infumata* (Scudder); *Abracris caeruleipennis* (Bruner); *Leptysma dorsalis* (Burm.); *Opshomala gracilis* (G. Tos); *Ommexecha servillei* (Blanch.); *Neopedies brunneri* (G. Tos); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Atrachelacris unicolor* (G. Tos); *Dichroplus bergi* (Stal); *Parossa bimaculata* (G. Tos); *Zoniopoda tarsata cruentata; Zoniopoda omnicolor* (Blanch.); *Dichromorpha australis* (Bruner); *Xyleus laevipes* (Stal) y *Eutryxalis f. filata* (Walker). Es sorprendente la variedad de especies sobre reducidas extensiones. Merece una observación especial la aparición de varias especies de ambientes más nórdicos, como *Parossa bimaculata*, en la que son notables, en la base de los tégmenes,

Macho, tipo *Scotussa lemniscata* (Stal.) Lieb.

las máculas anaranjadas, y que parece tener cierta preferencia por el algodón; en *Opshomala gracilis* hay alguna variación en la talla que podría provocar dudas sobre la especie, pero la morfología, tan característica en los apéndices genitales del macho, permite distinguir perfectamente esta especie del grupo que tiene estos apéndices muy complejos; de *O. coccineipes* (Bruner) difiere por el tamaño mucho menor.

Ita-Ibaté, 12/I/49, *Lieb., D'Angelo y Apóstol.*

Dichroplus bergi (Stal); *Leptysma dorsalis* (Burm.); *Dichromorpha australis* (Br.); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Scotussa lemniscata* (Stal); *Dichroplus elongatus* (G. Tos); *Metaleptea brevicornis adspersa* (Blanch.); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Atrachelacris unicolor* (G. Tos); *Parossa viridis* (G. Tos); *Ommexecha servillei* (Blanch.); *Rhammatocerus pictus* (Bruner); *Amblytropidia australis* (Bruner) y un *Dichroplus* de dudosa clasificación, con tibias verdes y antenas amarillas muy largas. Su descripción exige más materiales.

Bella Vista, Lavalle, San Roque, 15/I/49, *Lieb. y Herrmann.*

Parossa bimaculata (G. Tos); *Schistocerca cancellata* (Serv.); *Amblytropidia australis* (Bruner); *Dichroplus punctulatus* (Thunb.); *Leiotettix flavipes* (Bruner), adultas y ninfas en varios estados; *Paulinia acuminata* (D. Geer), con formas totalmente verdes, y otras con la puntuación obscura común; *Orphulella punctata* (D. Geer), con las fases marrón y verde salpicadas de negro, pero con los machos solamente del primer tipo; *Allotruxalis strigata* (Bruner), con variación de tamaño y coloración; *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanch.); *Rhammatocerus pictus* (Bruner); *Rhammatocerus*, sp., 2 ♀♀ y 1 ♂ *Opshomala gracilis* (G. Tos), la especie más común de *Leptysmae*: *Leptysmina pallida* (G. Tos), muy rara; *Neopedies brunneri* (G. Tos), que aparece en todas partes; *Elaeochlora viridicata* (Serv.); *Metaleptea brevicornis adspersa* (Blanchard); *Dichroplus bergi* (Stal); *Dichroplus elongatus* (G. Tos); *Dichroplus conspersus* (Bruner); *Ommexecha servillei* (Blanch.), con una hembra macróptera y dos braquípteras, que son las comunes; *Euplectrotettix*, sp., numerosos ejemplares de este género, relativamente común en la provincia.

Hembra de *Scotussa lemniscata* (Stal.), Lieb.

Bella Vista, Estación Experimental del Ministerio de Agricultura y Ganadería, 17/I/49, *Lieb., Pereyra y Condado.*

Atrachelacris unicolor (G. Tos); *Parossa bimaculata* (G. Tos); *Dichroplus punctulatus* (Thunb.); *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanch.); *Dichroplus bergi* (Stal); *Neopedies brunneri* (G. Tos); *Paratettix borellii* (G. Tos); *Ommexecha servillei* (Blanchard); *Schistocerca cancellata* (Serv..); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Rhammatocerus pictus* (Bruner); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Opshomala gracilis* (G. Tos); *Dichromorpha australis* (Bruner) y *Scotussa lemniscata* (Stal). En su colección figuran las siguientes especies, recolectadas en la zona: *Xyleus laevipes* (Stal); *Paulinia acuminata* (D. Geer); *Ommexecha servillei* (Blanchard); *Elaeochlora viridicata* (Serv.); *Dichroplus bergi* (Stal.); *Prionolopha serrata* (L.); *Spathalium sommeri* (Burmeister) y *Schistocerca cancellata* (Serv.). (Materiales recolectados por Brugnone, Vergani, Silbermann, etc.).

Departamento Lavalle, 18/I/49, *Lieb. y Pereyra*

Schistocerca cancellata (Serv.); *Atrachelacris unicolor* (G. Tos); *Xyleus laevipes* (Stal); *Rhammatocerus pictus* (Bruner); *Neopedies brunneri* (G. Tos); *Eutryxalis filata minor* (G. Tos); *Ommexecha servillei* (Blanch); *Euplectrotettix*, sp.; *Orphulella punctata* (D. Geer); *Allotruxalis strigata* (Bruner) y *Paulinia acuminata* (D. Geer).

Goya, Lieb., Pérez Moreno y Escalada Reynolds, 20/I/49 y 21/I/49, *Lieb. y Meza.*

Xyleus laevipes (Stal); *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanchard); *Rhammatocerus pictus* (Brun.); *Aleuas lineatus* (Stal); *Neopedies brunneri* (G. Tos); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Schistocerca cancellata* (Serv.); *Eutryxalis filatus filatus* (Walker); *Dichroplus elongatus* (G. Tos); *Parossa bimaculata* (G. Tos); *Ommexecha servillei* (Blanch.); *Dichroplus punctulatus* (Thunb.); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Opshomala gracilis* (G. Tos) y *Scotussa lemniscata* (Stal). Densidades insignificantes en este departamento.

Mercedes, Ita-Pacú, Liebermann y Sottini, 22/I/49.

Sobre campos con gramíneas indígenas, en densidades precarias, sin duda por la abundancia de aves: *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Paratettix borellii* (G. Tos); *Eutryxalis filatus minor* (G. Tos); *Opshomala gracilis* (G. Tos); *Dichromorpha australis* (Bruner); *Diponthus electus* (Servillei) (2 machos, Suárez, 11/49); *Cocytotettix pulchripennis* (Bruner); *Scyllinops bruneri* (Rehn); *Euplectrotettix*, sp.; *Rhammatocerus pictus* (Brun.); *Snipta hectorisperonii*, Lieb., 1 ♂ especie nueva, entregado para su publicación al Ministerio en 1949.

Mercedes, "La Estrella" y arroyo Pay-Ubre, Lieb. y Speroni, 23/I/49.

Zona baja, provista de excelente vegetación, tierras parcialmente cubiertas, con una gran heterogeneidad y abundancia de poblaciones acridianas; zona de *Eryngium*, sobre cuyas hojas hicimos el descubrimiento de una nueva forma de oviposición en acridios. Zona que debe vigilarse por la abundancia de algunas especies: *Scotussa cliens* (Stal), Lieb.; *Scotussa lemniscata* (Stal); *Scotussa impudica* (G. Tos); *Leiotettix flavipes* Bruner; *Leiotettix sanguineus* Brun.; *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanchard); *Diponthus argentinus* (Pict. e Sauss.); *Staurorhectus longicornis* (G. Tos); *Opshomala gracilis* (G. Tos); *Leptysma dorsalis* (Burmeister); *Rhammatocerus pictus* (Bruner); *Neopedies brunneri* (G. Tos); *Dichroplus elongatus* (G. Tos); *Cocytotettix pulchripennis* (Bruner); *Dichroplus bergi* (Stal); *Aleuas lineatus* (Stal); *Eutryxalis filata minor* (G. Tos); *Metaleptea brevicornis adspersa* (Blanchard); *Orphulella punctata* (D. Geer), y *Rhipipteryx notata* (Burm.), de la superfamilia *Tridactyloidea*, en cantidades enormes a lo largo del arroyo Pay-Ubre, sobre la vegetación acuática en diversos estadios ninfales. Sobre esta especie interesante nos dió las primeras informaciones el Dr. Héctor Luis Speroni, que la había observado muchos años a lo largo del Pay-Ubre. Hemos coleccionado materiales y tenemos fotografías del habitat de la especie, que dará lugar a un trabajo especial en años próximos. La nueva especie la encontramos, en cantidades extraordinarias, sobre la vegetación costera del río Miriñay (Lieb. y Sottini, 25/I/49). Se trata del primer *Rhipipteryginae* citado para la Argentina.

Curuzú-Cuatiá, Lieb. y Sottini, 24/I/49.

Cocytotettix pulchripennis (Bruner), en densas poblaciones sobre dígenas, en medio de zonas de monte; *Aleuas lineatus* (Stal); *Elaeochlora viridicata* (Serv.); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Leiotettix sanguineus* (Bruner); *Leptysma* dorsalis (Burmeister); *Scotussa lemniscata* (Stal) y *Dichroplus ? exilis* (G. Tos), que puede confundirse fácilmente con la muy común *Dichroplus elongatus* (G. Tos)..

Paso de los Libres, Lieb. y Gómez, bosques marginales del Miriñay, El Ceibo y El Yatay, 25/I/49.

Xyleus angulatus (Stal); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Scyllinops bruneri* (Rehn); *Neopedies bruneri* (G. Tos); *Rhipipteryx notata* (Burm.), abundante sobre vegetación costera, la misma especie de Mercedes, Pay Ubre; *Metaleptea* campos cubiertos de gramíneas in-*brevicornis adspersa* (Blanch.); *Coromorpha australis* (Bruner); *Allotruxalis strigata* (Brun..); *Leptysma dorsalis* (Burm.); *Scotussa lemniscata* (Stal); *Scotussa impudica* (G. Tos); *Dichroplus punctulatus ryacris angustipennis* (Brun.) *Amblytropidia australis* (Brun.); *Dich-* (Thunb.) y *Paulinia acuminata* (D. Geer). Pirán col., 1950.

Monte Caseros, zonas marginales de arroyos, 28/I/49, *Lieb. y Sottini.*

Adimantus ornatissimus (Burm.); *Leptysmina pallida* (G. Tos); *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanch.); *Scotussa lemniscata* (Stal); *Staurorhectus longicornis* (G. Tos); *Dichroplus elongatus* (G. Tos); *Neopedies brunneri* (G. Tos); *Aleaus lineatus* (Stal); *Schistocerca infumata; Orphulella punctata*

Macho y hembra de *Dichroplus elongatus*, G. Tos.

(D. Geer); *Allotruxalis strigata* (Bruner); *Opshomala gracilis* (G. Tos); *Leptysma dorsalis* (Burm.); *Ommexecha servillei* (Blanchard); *Scotussa impudica* (G. Tos); *Amblytropidia australis* (Bruner) y *Euplectrotettix*.

Manantiales, Mburucuyá, en el Museo Provincial de la Historia Natural de Corrientes, coleccionados por José Tomás de Apóstol, su director.

Chromacris speciosa (Thunb.); *Atrachelacris unicolor* (G. Tos); *Marellia remipes* (Uvarov); *Parossa bimaculata* (G. Tos); *Xyleus laevipes* (Stal); *Zoniopoda omnicolor* (Blanchard); *Z. tarsata cruentata* (Blanchard); *Elaeochlora viridicata* (Serv.); *Paulinia acuminata* (D. Geer); *Metaleptea brevicornis adspersa* (Blanch.); *Leptysma dorsalis* (Burm.); *Oxyblepta bohlsi* (G. Tos); *Inusia pallida* (Brun.); *Opshomala gracilis* (G. Tos); *Cornops aquaticum* (Bruner); *Allotruxalis ? gracilis* (G. Tos); *Scotussa impudica* (G. Tos); *Dichroplus bergi* (Stal); *D. elongatus* (G. Tos); *Paratettix borellii* (G. Tos); *Sinipta hectorisperonii* Lieb., un paratipo macho; *Scotussa cliens* (Stal); *Orphulella punctata* (D. Geer); *Scotussa lemniscata* (Stal); *Sinipta dalmani* (Stal); *Tettigidea*, sp.; *Rhammatocerus pictus* (Bruner) y *Euplectrotettix*, sp.

Lista sistemática de acridoideos de Corrientes.

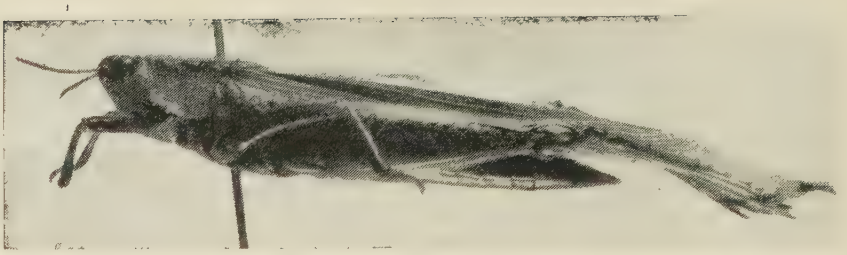
(Bibliografía en el Catálogo del autor y en "Los acridios de Santa Fe", Rev. Soc. Ent. Arg., XIV, 1948, pp. 56-114).

(1) *Prionolopha serrata* (L.): La cita más meridional de la especie, conocida de Bolivia, Salta y Formosa.

(2) *Xyleus laevipes* (Stal): Esta hermosa especie es invariable en su coloración y en su dimegestismo sexual.

(3) *Xyleus ? angulatus* (Stal): Un solo ejemplar ♂, con determinación provisional.

(4) *Coryacris angustipennis* (Bruner): Poco frecuente en las regiones visitadas.



Macho de *Marellia remipes*, Uvarov

(5) *Elaeochlora viridicata* (Serv.): Las hembras son algo mayores que las del sur y centro de Santa Fe. Poco abundantes.

(6) *Chromacris speciosa* (Thunb.): Ninfas gregarias y adultas solitarias. Pequeñas agrupaciones sobre las plantas preferidas.

(7) *Zoniopoda tarsata cruentata* (Blanch.): Mucho menos frecuentes que en regiones secas del centro. Prefiere vegetación arborescente.

(8) *Zoniopoda omnicolor* (Blanch.): Relativamente rara.

(9) *Diponthus electus* (Serv.): Dos ejemplares (Dep. Mercedes) por primera vez en la provincia (Suárez)..

(10) *Diponthus argentinus* (Pict. et Sauss.): Rara y poco abundante.

Cyrtacanthacridinae.

(11) *Leptysma dorsalis* (Burm.): Sobre gramíneas indígenas, cerca de corrientes de agua.

(12) *Leptysmina pallida* (G. Tos): Costas de arroyos. Fitófila.

(13) *Opshomala gracilis* (G. Tos): Ubicua, pero poco abundante.

(14) *Cornops aquaticum* (Bruner): Abundante sobre la vegetación de los esteros y difícil de cazar. Variaciones en su coloración de sus dos fases, verde y morena.

(15) *Oxyblepta bohlsi* (G. Tos): Rara. Fauna tropical brasileña.

(16) *Inusia pallida* (Bruner): Lo mismo. Ejemplares aislados.

(17) *Aleuas lineatus* (Stal): Más abundante hacia el centro del país. Poco frecuente.

(18) *Abracris caeruleipennis* (Bruner): Forma tropical, rara en Corrientes.

(19) *Adimantus ornatissimus* (Burm.): Sobre vegetación palustre, afluentes del Miriñay. Hermosa coloración verde intensa.

(20) *Schistocerca cancellata* (Serv.): Ninfas verdes en algunas zonas y adultas dispersas gregarias.

(21) *Schistocerca infumata* (Scudder): Muy rara. Algunas ninfas en enero. Hembra adulta, junio 1951, Monte Caseros, Italo M. Sottini.

(22) *Atrachelacris unicolor* (G. Tos): Poco abundante.

(23) *Dichroplus bergi* (Stal): Relativamente frecuente, con variaciones en longitud alar y coloración de su surco inferior de fémures posteriores.

(24) *Dichroplus punctulatus* (Thunb.): Invariable en el color rojo de sus tibias posteriores, pero variable su tamaño.

(25) *Dichroplus elongatus* (G. Tos): Abundante en algunos lugares, sin llegar a ser una amenaza para los cultivos.

(26) *Dichroplus conspersus* (Bruner): Rara.

(27) *Leiotettix flavipes* Bruner: Sólo se conocía de Entre Ríos y Santa Fe. Su semejanza con *Scotussa cliens* es sólo aparente.

(28) *Scotussa impudica* G. Tos: De acuerdo con el ambiente de esteros y de lagunas, esperábamos mayor abundancia de esta especie. Puede ser que viva en el interior de los esteros, lo que hace imposible su caza en los ambientes comunes. Llama la atención el verde claro de sus tibias, que son

azules en los ejemplares de otras procedencias.

(29) *Scotussa lemniscata* (Stal): Esta especie aparece siempre con sus caracteres cromáticos invariables, destacándose sus tibias posteriores rojizas. Frecuente.

(30) *Scotussa cliens* (Stal): Especie más interesante para nuestro estudio y su biología, ha sido descrita en el trabajo que ya mencionamos. Recuérdase que Stal la refirió, lo mismo que la especie anterior, al género *Dichroplus*, y que hemos aclarado su posición sistemática en el trabajo "Revisión del género *Scotussa*, G. Tos, con la descripción de dos especies nuevas y una sinonimia (*Orth. Acrid. Cyrtacanth.*)", publicado en Publ. Técnica de Sanidad Vegetal, III, Serie A, Nº 33, 1947.

(31) *Neopedies brunneri* (G. Tos): Esta especie ágil se repite, como un verdadero "leit-motiv" zoológico, en los pastizales de la provincia, pero no aparece en campos cultivados. No hay variaciones en tamaño ni color.

Pauliniinae.

(32) *Paulinia acuminata* (D. Geer): Muy común, pero cazada siempre de noche, de manera que no conocemos su habitat particular, sabiendo que es netamente higrófila. Las maculaciones negras suelen desaparecer en ciertos ejemplares, que adquieren un hermoso color verde intenso. No hemos visto formas braquípteras.

(33) *Marellia remipes* Uvarov: Pocos ejemplares de esta especie, cuyas gonapófisis tienen una extraordinaria adaptación a una oviposición singular que no conocemos.

Omexechinae.

(34) *Spathalium sommeri* (Burm.): Un solo ejemplar en la colección de Pellerano, procedente de Santo Tomé, y otro en la colección de la Chacra Experimental de Bella Vista.

(35) *Ommexecha servillei* (Blanchard): Muy común sobre tabaco y huertas, lo mismo que en las orillas arenosas de ríos y arroyos, donde se la encuentra en colonias densas. Raramente aparece la forma macróptera de la especie, tanto en machos como en hembras. Algunos pobladores la consideran dañina, especialmente para los cultivos de huertas. Es interesante recordar que ya los guaraníes la conocían con nombres especiales, entre ellos "Tucú-iby" y "Tumbuy-hatá", nombre que nos da don Froilán Lugo, de Ramada Paso. La encontramos en cantidades regulares en "Palmar Grande" y en el campo del agricultor Juan Pianolto, San Roque.

(36) *Parossa bimaculata* (G. Tos): Muy común en la mayor parte de los departamentos recorridos. Lenta en sus reacciones, difiere con esto esencialmente de *Atrachelacris unicolor*, que tiene una coloración parecida. "La tucura verde del tabaco" la llaman algunos, aunque no la encontramos mayormente sobre esta planta. Lo que sabemos es que las *Parossa* prefieren las *Solanáceas*, de manera que existiría un peligro lejano si la especie aumentase. En los ejemplares frescos es notable la mancha anaranjada en la región basal de los tégmenes. Así como la especie anterior, ésta es característica de Corrientes, de donde la citamos por primera vez.

(37) *Parossa viridis* (G. Tos): Especie occidental y septentrional, aparece muy raramente en Corrientes. Elemento algo extraño entre la acridiofauna de esta provincia.

Acridinae.

(38) *Rhammatocerus pictus* (Bruner): Focos de cierta densidad sobre campos abandonados. Es la forma típica común, pero aparecen algunos ejemplares de talla menor que podrían pertenecer a otra especie. Mucho menos abundantes que en la vecina provincia de Santa Fe y, por lo tanto, menos higrófila.

(39) *Scyllinops bruneri* (Rehn): Muy rara en la provincia, a pesar de haberla buscado en sus ambientes naturales favorables, como los pastizales de gramíneas indígenas, sólo se consiguieron pocos ejemplares.

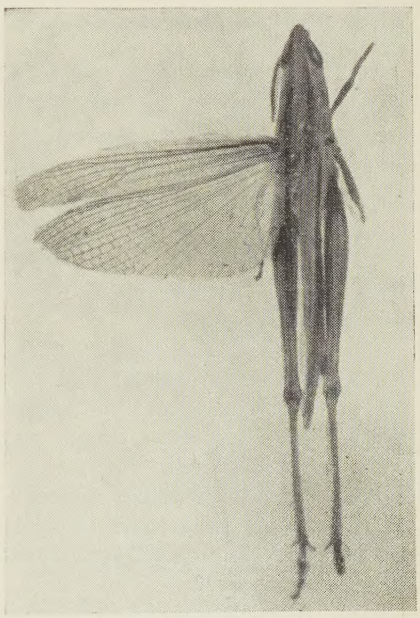
(40) *Euplectrotettix*: De este género se han coleccionado algunas especies, pero estando en estudio general, no las mencionamos aquí. Sólo puede decirse que sus especies deben colocarse entre las dominantes en la provincia.

(41) *Staurorhectus longicornis* (G. Tos): Poco abundante.

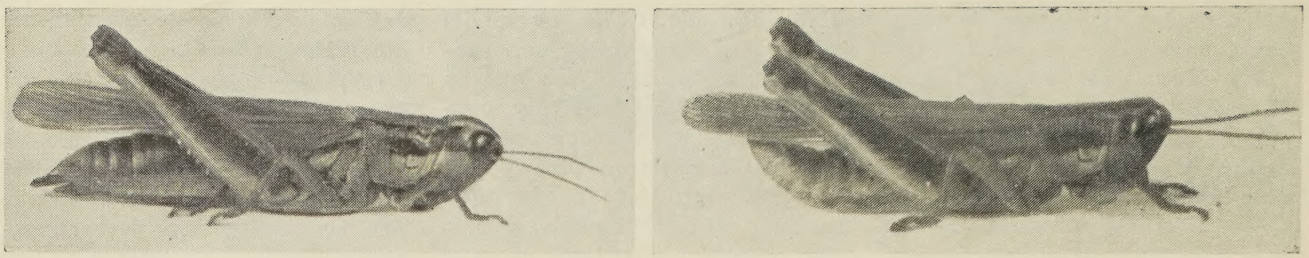
(42) *Amblytropidia australis* (Bruner): Relativamente abundante en los campos incultos. Aparecen más machos que hembras.

(43) *Dichromorpha australis* (Bruner): Esta especie, como *Neopedies bruneri*, aparece en todas partes, pero en proporciones limitadas.

(44) *Orphulella punctata* (D. Geer): Es una de las especies más comunes sobre la vegetación espontánea, pero nunca abundante. La



Macho de *Sinipta hectorisperonii*, Lieb.



Hembra (a la izquierda) y macho de *Scotussa cliens* (Stal.), Liebermann.

talla de los ejemplares es menor que la del norte del país.

(45) *Cocytotettix pulchripennis* (Bruner): Por las notas acerca de las poblaciones acridianas, puede verse que esta especie aparece sólo en dos de los lugares citados. Siendo especie poco conocida, por no haberse encontrado materiales después de su publicación en 1900, como *Fenestra pulchripennis*, Bruner, sería necesario una revisión de los materiales tipos del autor.

(46) *Sinipta dalmani* Stal: De esta especie sólo fueron cazados muy pocos ejemplares.

(47) *Sinipta hectorisperonii* Liebermann: Es la nueva especie cuya descripción apareció en un trabajo especial, con una revisión del género, publicado en Public. Técnicas de Sanidad Vegetal, A, VI, Nº 52, 1950.

(48) *Eutryxalis filata filata* (Walker): Poco abundante en las zonas recorridas de la provincia.

(49) *Metaleptea brevicornis adspersa* (Blanchard): Tampoco la encontramos en abundancia, a pesar de su higrofilia. Pocos ejemplares sobre la vegetación marginal de algunos ríos.

(50) *Allotruxalis strigata* (Bruner): De acuerdo con Rehn, la forma que vive en el oriente argentino es ésta, que antes conocíamos como *A. gracilis*. Esta viviría al occidente del país. Podrían ser coespecíficas y quedaría como válida la segund[illegible] descripta en 1894, mientras [illegible] de 1900.

[illegible]*alopteryx rufipennis* [illegible]er): Un solo ejemplar de esta especie en la colección Pellerano, de Santo Tomé. Su distribución es muy amplia, por cuanto Daguerre la coleccionó en Balcarce, y Llanos, en Bolívar. Fenestración alar extraordinaria en el macho.

Tetrigidae.

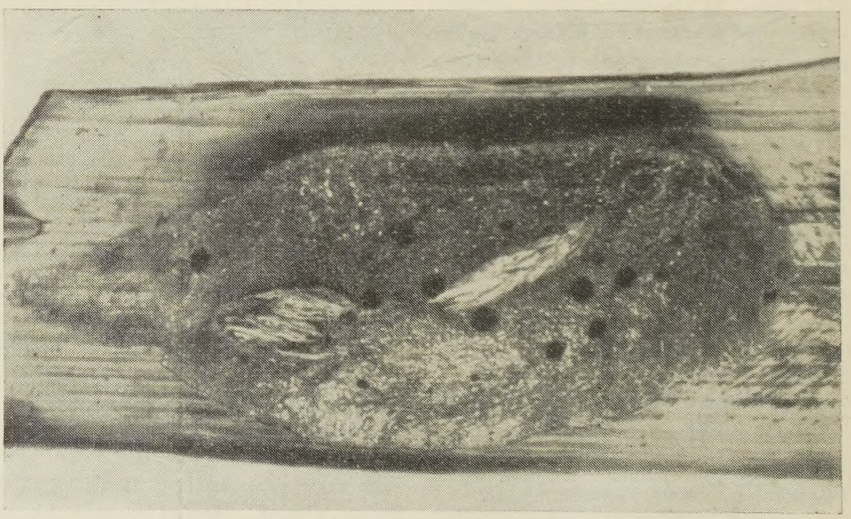
(52) *Paratettix borellii* (G. Tos): En los bordes de los ríos, sobre la vegetación verde, con cierta abundancia.

(53) *Paratettix gracilis* (Bruner): Lo mismo que la anterior, con cierta adaptación en sus tibias posteriores a la locomoción acuática.

Tridactyloidea.

Rhipipteryginae.

(54) *Rhipipteryx notata* (Burm.): Este especie interesante, conocida ya del Brasil, nunca fué citada para la Argentina, de manera que aquí lo hacemos por primera vez. Pertenece al grupo de especies mayores y tiene una extensa sinonimia. Hemos coleccionado numerosos materiales a orillas de los ríos Miriñay y Pay-Ubre, donde viven en cantidades innumerables. Su planta favorita es *Myriophyllum brasiliensis*, Camb. (Ing. agr. Juan H. Hunziker). Sobre la zoogeografía, con observaciones ecológicas de esta especie, tenemos en preparación un trabajo especial. Por ahora esta especie queda incluída en la fauna argentina, determinada por el autor con ratificación del Dr. Lucien Chopard, del Museo de Historia Natural de París.



Desove aéreo de Scotussa cliens (Stal.) Lieb., sobre hoja de *Eryngium* sp.

CENTROS REGIONALES DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS Y SUS ESTACIONES EXPERIMENTALES

REGION ANDINA:

Director: Ing. Agr. FERNADO ROBY.
Director de la Estación Experimental Agrícola Nacional de la Provincia de Mendoza (Luján de Cuyo): Ing. Agr. ENRIQUE R. VITORIA.

REGION CORRENTINO-MISIONERO-CHAQUEÑO:

Director: Ing. Agr. UBALDO C. GARCIA.

Estación Experimental Agrícola Nacional del Territorio del Chaco (Presidencia Roque Sáenz Peña), Director: Ing. Agr. OSCAR C. LARREGUY.

Estación Experimental Agrícola Especial de Bella Vista (Subestación Regional), director: Ing. Agr. JORGE ERNESTO ARROYO.

Estación Experimental Agrícola Especial de Cerro Azul (Subestación Regional), director: Ing. Agr. GUILLERMO RUDA ALFONSO JECKELN.

Estación Experimental Agrícola Especial de El Colorade (Subestación Regional), director: Agr. ADOLFO C. GALVAN.

Estación Experimental Agrícola Nacional de la Provincia de Santiago del Estero (La Banda), director: Ing. Agr. PEDRO MARCOS VIRGINO GUILLEN.

Estación Experimental Agrícola Especial de Las Breñas (Subestación Regional), director: Ing. Agr. ROBERTO EMILIO LOTTERO.

REGION PAMPEANA:

Director: Ing. Agr. WALTER F. KUGLER.

Estación Experimental Agrícola Nacional de la Provincia de Buenos Aires (Pergamino), director: Ing. Agr. WALTER F. KUGLER.

Estación Experimental Agrícola Especial de Balcarce (Subestación Regional), director: Ing. Agr. ANIBAL ROBERTO PABLO MILLAN.

Estación Experimental Agrícola Especial de Colonia Mascías (Subestación Regional, director: Agr. GUILLERMO WESTERGAARD.

Estación Experimental Agrícola Especial de Concordia (Subestación Regional), director: Ing. Agr. AMERICO BANFI.

Estación Experimental Agrícola Especial de Guatraché (Subestación Regional), director: Ing. Agr. ROBERTO OSCAR LEIBOFF.

Estación Experimental Agrícola Especial de Manfredi (Subestación Regional), director: Ing. Agr. JORGE ROMUALDO BAEZ.

Estación Experimental Agrícola Nacional de Santa Fe (Rafaela), director: Ing. Agr. SERAFIN ARATA.

Estación Experimental Agrícola Especial de Oliveros (Subestación Regional), director: Ing. Agr. ALFREDO DOMINGO VILLAR.

Estación Experimental Agrícola Nacional de Entre Ríos (Tezanos Pinto), director: Ing. Agr. URBANO FRANCISCO ROSBACO.

Estación Experimental Agrícola Especial de Bordenave (Subestación Regional), director: Ing. Agr. RAMON OSCAR VIDELA.

Laboratorio Regional del Delta, director: Ing. Agr. MANUEL VICTORIANO FERNANDEZ VALIELA.

Subestación Regional de Pico, director: Agr. CESAR PEDRO BALLARI.

REGION PATAGONICA:

Estación Experimental Agrícola Nacional del Territorio de Santa Cruz (Cañada León), director: Ing. Agr. JULIO CITTADINI.

Estación Experimental Agrícola Nacional del Territorio de Río Negro (Cinco Saltos), director: Ing. Agr. LEANDRO PEDRO ASTELERA.

REGION TUCUMANO-SALTEÑA:

Estación Experimental Agrícola Nacional de la Provincia de Catamarca (Andalgalá), director: Ing. Agr. FELIX PEDRO VALIENTE.

Estación Experimental Agrícola Especial de Coronel Moldes (Subestación Regional), director: Ing. Agr. LORENZO HUMBERTO MEDINA.

Estación Experimental Agrícola Especial de Villa Alberdi (Tucumán) (Subestación Regional), director interino: Ing. Agr. SANTIAGO ZABALA.

"LA INVESTIGACION ES EL CEREBRO DE LA ACCION DEPARTAMENTAL". — CARLOS A. EMERY.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

MINISTRO
ING. AGR. CARLOS A. EMERY

SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA
ING. AGR. HECTOR L. DE EGUINO

SUBSECRETARIO DE GANADERIA
DR. JUAN CARLOS SPERONI

SECRETARIO GENERAL
CONT. PÚBL. HERALDO C. GARCIA BORGONOVO

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS
ING. AGR. RAFAEL GARCIA-MATA

CONSEJO CIENTIFICO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

Presidente: Ing. Agr. RAFAEL GARCÍA-MATA, director general de Investigaciones Agrícolas, e Ing. Agr. SANTIAGO S. BOAGLIO (suplente).

Vocales: Ing. Agr. WALTER F. KUGLER, director del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias (Sección Agrícola) de la Región Pampeana.

Ing. Agr. UBALDO C. GARCÍA, director del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias (Sección Agrícola) de la Región Correntina-Misionera-Chaqueña.

Ing. Agr. FERNANDO ROBY, director del Centro Regional de Investigaciones Agropecuarias (Sección Agrícola) de la Región Andina.

Región Tucumano-Salteño (vacante).
Región Patagónica (vacante).

Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE, representante de los institutos de Investigación Agrícola.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DE CASTELAR (SECCION AGRICOLA)

INSTITUTO DE FITOTECNIA
Ing. Agr. SANTIAGO BOAGLIO

INSTITUTO DE BOTANICA
Ing. Agr. ARTURO E. RAGONESE

INSTITUTO DE MICROBIOLOGIA AGRICOLA
Ing. Agr. ENRIQUE SCHIEL

INSTITUTO DE SUELOS Y AGROTECNIA
Ing. Agr. JORGE I. BELLATI

INSTITUTO DE SANIDAD VEGETAL
Ing. Agr. ALFREDO M. OFFERMANN

INSTITUTO DE INGENIERIA RURAL
Ing. Agr. ROMULO A. FRANCHELLI

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS
Rivadavia 1439 - 2° piso - BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

Miranda Hnos - Bolivar 889